

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

Председатель методической
комиссии экономического факультета

 И.Е. Шпагина

«20» февраля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан
экономического факультета

 И.А. Бондин

«20» февраля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04
СИСТЕМЫ
ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922.

Составитель рабочей программы:

старший преподаватель



Л.П. Климкина

Рецензент:

к. т. н., доцент



А.В. Яшин

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» «20» февраля 2023 года, протокол № 6
Заведующий кафедрой:

к. э. н., доцент



О.А. Тагирова

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии экономического факультета «20» февраля 2023 года, протокол № 7

Председатель методической комиссии

экономического факультета



И.Е. Шпагина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины
«Системы искусственного интеллекта»
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) программы Прикладная информатика в экономике
(квалификация выпускника «Бакалавр»)

Рабочая программа дисциплины «Системы искусственного интеллекта» составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922, с учетом профессионального стандарта «Программист».

Программа содержит все структурные элементы, предусмотренные локальными нормативными актами ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ.

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» обеспечивает формирование компетенций:

ПК-7 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

В рабочей программе раскрывается содержание и последовательность изучения тем дисциплины. Содержание дисциплины структурировано по видам учебных занятий с указанием их объемов. Учтены требования по распределению часов в пределах максимальной нагрузки на аудиторские занятия и самостоятельную работу. Представлен тематический план лекций и лабораторных занятий. Указано учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе перечень основной и дополнительной литературы, программного обеспечения, интернет-ресурсов. Указаны аудитории с перечнем оборудования и технических средств обучения, обеспечивающих проведение всех видов учебной работы по дисциплине. Оценочные материалы включают вопросы и задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В целом рецензируемая рабочая программа удовлетворяет требованиям ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и локальным нормативным актам ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ и может быть рекомендована к использованию в учебном процессе.

Рецензент: к. т. н., доцент



А.В. Яшин

ВЫПИСКА

из протокола № 7 заседания методической комиссии
экономического факультета
от «20» февраля 2023 г.

Присутствовали члены методической комиссии:

Бондин И.А., Лаврина О.В., Позубенкова Э.И., Шпагина
И.Е., Бондина Н.Н., Столярова О.А., Тагирова О.А.

Повестка дня:

Вопрос 1 Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Системы искусственного интеллекта» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профилю) программы «Прикладная информатика в экономике», разработанной старшим преподавателем кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» Л.П. Климкиной.

Слушали: Шпагину И.Е., которая представила рабочую программу дисциплины «Системы искусственного интеллекта» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профилю) программы «Прикладная информатика в экономике», на рассмотрение методической комиссии и отметила, что данная рабочая программа разработана в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Минобрнауки РФ от 19 сентября 2017 года № 922, с учетом профессионального стандарта «Программист», отвечают предъявляемым требованиям, рассмотрена на заседании кафедры «Финансы и информатизация бизнеса» (протокол № 6 от 20 февраля 2023 г.) и может быть использована в учебном процессе экономического факультета.

Постановили: утвердить рабочую программу дисциплины «Системы искусственного интеллекта» для студентов направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика направленности (профилю) программы «Прикладная информатика в экономике»

Председатель методической комиссии
экономического факультета



/И.Е. Шпагина/

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафед- рой	Дата, № прото- кола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литера- тура» и 9.1.2 «Дополни- тельная литература»	28.08.2024 протокол № 12 <i>Литвин</i>	28.08.2024 № 8 <i>И. Б. Шенз</i>	01.09.2024
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень инфор- мационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информацион- ных справочных систем, используемых при осу- ществлении образова- тельного процесса по дисциплине»			
3	10 Матери- ально-техниче- ская база, необ- ходимая для осуществления образователь- ного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-тех- ническое обеспечение дисциплины»			

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины (от 01.09.2025)

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафед- рой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литера- тура» и 9.1.2 «Дополни- тельная литература»	23.06.2025 протокол № 11 <i>Лина</i>	29.08.2025 № 6 <i>У. Б. Улпан</i>	01.09.2025
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень инфор- мационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информацион- ных справочных систем, используемых при осу- ществлении образова- тельного процесса по дисциплине»			
3	10 Матери- ально-техниче- ская база, необ- ходимая для осуществления образователь- ного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-тех- ническое обеспечение дисциплины»			

Лист регистрации изменений и дополнений
к рабочей программе дисциплины

№ п/п	Раздел	Изменения и дополнения	Дата, № прото- кола, виза зав. кафед- рой	Дата, № про- токола, виза председателя методической комиссии	С какой даты вводятся
1	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблиц 9.1.1 «Основная литера- тура» и 9.1.2 «Дополни- тельная литература»	22.06.2026 протокол № 10 <i>Иванов</i>	31.08.2026 № 4 <i>И. Б. Ильяев</i>	01.09.2026
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.2 «Перечень инфор- мационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информацион- ных справочных систем, используемых при осу- ществлении образова- тельного процесса по дисциплине»			
3	10 Матери- ально-техниче- ская база, необ- ходимая для осуществления образователь- ного процесса по дисциплине	Новая редакция таблицы 10.1 «Материально-тех- ническое обеспечение дисциплины»			

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью изучения дисциплины является – обучение основам интеллектуализации информационных систем различного назначения с раскрытием проблемной области искусственного интеллекта, моделями представления данных и знаний, классификацией интеллектуальных систем.

Задачами дисциплины являются:

- освоение методов устранения неопределенности при представлении знаний, их обобщении и классификации;
- рассмотрение вопросов интеллектуализации процедур прикладного характера в предметной области – поиск, управление и контроль (восприятие информации и модель обучения);
- рассмотрение теоретических и некоторых практических вопросов создания и эксплуатации экспертных систем;
- изучение особенностей разработки моделей предметных областей при построении интеллектуальных систем;
- выделение особенностей практического использования интеллектуальных информационных систем в области экономики.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина направлена на формирование компетенции:

ПК-7 Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач.

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующих компетенций, касающихся интеллектуальных систем, оцениваются при помощи контрольных мероприятий, приведенных в таблице 2.1.

Профессиональный стандарт ПС 6.001 «Программист», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 20 июля 2022 г. N 424н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 22 августа 2022 г., регистрационный № 69720).

Обобщенная трудовая функция – ОТФ D/3.4 «Разработка требований и проектирование программного обеспечения». Трудовая функция – код D/01.6 ТФ 3.4.1 «Анализ возможностей реализации требований к компьютерному программному обеспечению».

В результате изучения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий:

- сбор, систематизация, выявление взаимосвязей и документирование требований к компьютерному программному обеспечению;
- оценка времени и трудоемкости реализации требований к компьютерному программному обеспечению;
- согласование требований к компьютерному программному обеспечению с заинтересованными сторонами;
- оценка и согласование сроков выполнения поставленных задач;
- вырабатывать варианты реализации требований к компьютерному программному обеспечению.

знать:

- возможности существующей программно-технической архитектуры;
- возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств;
- методологии разработки компьютерного программного обеспечения и технологии программирования.

уметь:

- проводить сбор и систематизацию требований к компьютерному программному обеспечению;
- выявлять взаимосвязи и документировать требования к компьютерному программному обеспечению;
- проводить анализ исполнения требований к компьютерному программному обеспечению.

Таблица 2.1- Планируемые результаты обучения по дисциплине, индикаторы достижения компетенций ПК-7, перечень контрольных мероприятий

№ пп	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий*
1	ИД-3 _{ПК-7}	Осуществляет поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	З1(ИД-3 _{ПК-7}) У1(ИД-3 _{ПК-7}) В1(ИД-3 _{ПК-7})	Знать: основные модели представления знаний интеллектуальных информационных систем Уметь: осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач Владеть: инструментами ведения баз данных и поддержки информационного обеспечения интеллектуальных информационных систем	Индивидуальная работа, тест, экзамен

* Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении. Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Системы искусственного интеллекта» включена в Блок Б1 «Дисциплины (модули)», часть, формируемая участниками образовательных отношений (Б1.В.04).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Дискретная математика», «Информационные системы и технологии», «Программная инженерия». Является основой для изучения дисциплин: «Операционные системы», «Интеллектуальные информационные системы», «Проектный практикум в ИТ сфере», «Инструментарий разработки информационных систем в экономике».

4 ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единицы (252 часов).

Таблица 4.1 – Распределение общей трудоемкости по формам и видам учебной работы

№ п/п	Форма и вид учебной работы	Условное обозначение по учебному плану	Трудоёмкость, ч/з.е. (5 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контактные часы	116,75/3,25
1.1	Лекции	Лек	48,0/1,33
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	-
1.3	Лабораторные работы	Лаб	64,0/1,77
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	2,4/0,08
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	-
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	2,0/0,06
1.8	Сдача экзамена	КЭ	0,35/0,01
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	135,25/3,75
2.1	Самостоятельная работа	СР	101,6/2,82
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	33,65/0,93
Всего		По плану	252/7

Форма промежуточной аттестации:

по очной форме обучения – экзамен, 3 курс, 5 семестр.

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Наименование разделов дисциплины и их содержание

Таблица 5.1 – Наименование разделов дисциплины и их содержание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела	Код планируемого результата обучения
1	2	3	4
1	Методы искусственного интеллекта	Искусственный интеллект (ИИ), возникновение ИИ, цели и задачи ИИ. Представление знаний, использование знаний, приобретение знаний. Современный этап и перспективы развития ИИ	31 (ИД-3 ПК-7) У1 (ИД-3 ПК-7) В1 (ИД-3 ПК-7)
2	Системы искусственного интеллекта	Понятия и классификация Интеллектуальных систем (ИС). Интеллектуальные системы и их развитие. Архитектура ИС. Логические ИС, системы на предикатах, системы на продукциях, системы с планированием. ИС с неопределенностями, нечеткие производственные системы, вероятностные производственные системы, системы с коэффициентами уверенности. Объектные ИС, системы на семантических сетях, системы на сетях фреймов, онтологические системы. Обучаемые интеллектуальные системы, когнитивные системы, распределенные ИС.	31 (ИД-3 ПК-7) У1 (ИД-3 ПК-7) В1 (ИД-3 ПК-7)

1	2	3	4
3	Интеллектуальные информационные технологии	Интеллектуальные технологии и их применение, технология экспертных систем. Среда разработки экспертных систем (ЭС). Технология нечетко-логических систем, технология нейросетевых систем. Особенности разработки и использования (ЭС). Средства разработки нейросетевых систем. Формальные языки как модель представления знаний в ИС. Современные концептуальные подходы в программировании. Поколения языков программирования. Языки сверхвысокого уровня. Применение логического и функционального программирования в системах ИИ. Язык логического программирования Пролог. Язык функционального программирования Лисп.	31 (ИД-3 ПК-7) У1 (ИД-3 ПК-7) В1 (ИД-3 ПК-7)
4	Интеллектуальные задачи и методы их решения	Общение с интеллектуальными системами, организация диалогового общения, распознавание речи, интерпретация и понимание речевых сообщений. Восприятие информации. Распознавание визуальных образов. Формирование и исполнение поведений. Обработка данных и поиск информации. Интеллектуальный анализ данных. Категоризация и классификация документов Распределенная обработка информации. Когнитивные и креативные задачи.	31 (ИД-3 ПК-7) У1 (ИД-3 ПК-7) В1 (ИД-3 ПК-7)

5.2 Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов и формы обучения

Таблица 5.2.1 – Наименование тем лекций и их объем в часах с указанием рассматриваемых вопросов (очная форма обучения)

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема лекции	Рассматриваемые вопросы	Время, ч.
1	2	3	4	5
1	1	Методы искусственного интеллекта.	1.Искусственный интеллект, цели и задачи 2.Представление знаний. Модели и формы знаний. 3.Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированное программирование. 4.Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением.	4
2	2	Системы искусственного интеллекта	1.Интеллектуальные системы и их развитие. 2.Классификация интеллектуальных систем. 3.Архитектура интеллектуальных систем.	2
3	2	Логические интеллектуальные системы	1.Системы на предикатах. 2.Системы на продукциях. 3.Системы с планированием.	2
4	2	Интеллектуальные системы с неопределенностями	1.Нечеткие продукционные системы 2.Вероятностные продукционные системы 3.Системы с коэффициентами уверенности	2
5	2	Объектные интеллектуальные системы	1.Системы на семантических сетях 2.Системы на сетях фреймов 3.Онтологические системы	2

6	2	Обучаемые интеллектуальные системы	1.Логические обучаемые системы 2.Системы на прямонаправленных нейронных сетях 3.Системы на нейронных сетях с обратными связями	2
7	2	Когнитивные системы	1.Логические когнитивные системы 2.Нейросетевые когнитивные системы 3.Нейрологические когнитивные системы	2
8	2	Распределенные интеллектуальные системы	1.Интеллектуальные агенты 2.Когнитивные агенты 3.Взаимодействие агентов в системе	2
9	3	Интеллектуальные технологии и их применение	1.Понятие интеллектуальной информационной технологии. 2.Классификация интеллектуальных ИС 3. Развитие и разработка ИС 4.Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождение ИС.	4
10	3	Технология экспертных систем (ЭС)	1.Статические и динамические экспертные системы 2.Среда разработки ЭС CLIPS 3.Диагностическая экспертная система	2
11	3	Инструментальная оболочка (ИО) разработки ЭС – CLIPS	1.Общие сведения об ИО CLIPS. 2.Программирование в ИО CLIPS. 3.Факты. Правила. Переменные. 4.Дополнительные средства.	2
12	3	Инструментальные средства логического программирования. Язык логического программирования Пролог	1.Обзор и анализ декларативных языков программирования. Декларативное программирование как концепция. Императивный, объектно-ориентированный, логический и функциональный подходы к программированию – достоинства, недостатки и основные характеристики. 2. Язык логического программирования Пролог. Основы языка Пролог. Структура программ Пролога. Описание доменов и предикатов. Факты и правила. Цели программы. Виды запросов. Структуры данных.	4

13	3	Использование списков и деревьев.	1.Представление списков. Различные операции над списками. 2.Деревья. Предикаты для работы со списками и с бинарными деревьями. 3.Представление графов в Прологе.	2
14	3	Базы данных и знаний на языке Пролог	1.Способы представления базы данных. 2.Создание динамических баз данных. 3.Запросы к базам данных. 4.Использование языков логического программирования для представления знаний и создания экспертных систем	2
15	3	Инструментальные средства логического программирования. Язык функционального программирования Лисп	1.Математические основы языка Лисп. 2. Лямбда-исчисление как формальная система. 3.Бета-редукция и проблема конфликта имен. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. 4.Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Лиспе. Лямбда –вызов.	2
16	3	Рекурсия в языке Лисп	1.Рекурсия как способ программирования повторяющихся вычислений и функций, определяемых через самих себя. 2.Отличие рекурсии и итерации. Простая рекурсия. Примеры рекурсивных функций. Встроенные рекурсивные функции для обработки списков. 3.Виды рекурсий: хвостовая, параллельная, взаимная, удаленная, рекурсия более высокого порядка.	2
17	3	Функции высших порядков в языке Лисп	1.Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. 2. Функции более высокого порядка, применяющие функционалы, отображающие функционалы. 3.Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения. Автофункции.	2

18	4	Интеллектуальные задачи и методы их решения. Общение с интеллектуальными системами.	1.Организация диалогового общения 2.Распознавание речи 3.Интерпретация и понимание речевых сообщений.	2
19	4	Распознавание визуальных образов	1.Распознавание лиц 2.Распознавание трехмерных объектов	2
20	4	Распределенная обработка информации	1.Распределенный поиск информации 2.Распределенное управление 3.Управление командной работой	2
22	4	Когнитивные и креативные задачи	1.Когнитивное управление 2.Построение гипотез и самообучение принятию решений 3.Автоматическое построение моделей	2
Итого				48

5.3 Наименование тем лабораторных занятий, их объем в часах и содержание

Таблица 5.3.1 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время, ч.
1	2	3	4
1	1	Тема: Представление знаний. Модели и формы знаний. Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектно-ориентированное программирование. Агентно-ориентированное программирование. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением. Контроль знаний.	4
2	1	Тема: Процедурные модели знаний. Обобщенная процедурная модель. Декларативно-процедурные модели. Типовые формы представления знаний. Логическая форма представления знаний. Продукционная форма представления знаний. Сетевые формы представления знаний. Представление знаний в виде фреймов. Представление знаний в виде онтологий. Контроль знаний.	4
3	1	Тема: Четкий вывод. Вывод в условиях неопределенности. Вывод знаний в условиях физической неопределенности. Вывод в условиях нечеткости. Нечеткие множества. Элементы нечетких алгоритмов. Вывод в условиях лингвистической неопределенности. Контроль знаний.	4
4	2	Тема: Логические интеллектуальные системы Системы на предикатах. Системы на продукциях. Системы с планированием. Контроль знаний.	2
5	2	Тема: Интеллектуальные системы с неопределенностями Нечеткие продукционные системы. Вероятностные продукционные системы. Системы с коэффициентами уверенности. Контроль знаний.	2

1	2	3	4
6	2	Тема: Объектные интеллектуальные системы Системы на семантических сетях Системы на сетях фреймов. Онтологические системы. Контроль знаний.	2
7	2	Тема: Обучаемые интеллектуальные системы Логические обучаемые системы. Системы на прямонаправленных нейронных сетях. Системы на нейронных сетях с обратными связями. Контроль знаний.	2
8	2	Тема: Когнитивные системы Логические когнитивные системы 2.Нейросетевые когнитивные системы 3.Нейрологические когнитивные системы Контроль знаний.	2
9	2	Тема: Распределенные интеллектуальные системы Интеллектуальные агенты. Когнитивные агенты. Взаимодействие агентов в системе. Контроль знаний.	2
10	3	Тема: Подходы к программированию на языке Пролог. Семантика программ Пролога: декларативная модель, процедурная модель, модель в виде абстрактной машины. Подходы к программированию на языке Пролог: реляционный, подход к программе с позиции потока данных, бихевиористический ("поведенческий") подход. Стил программирования на Прологе. Рекурсия как метод программирования на Прологе Методы организации рекурсии.	6
11	3	Тема: Базы данных и знаний на языке Пролог. Способы представления базы данных. Создание динамических баз данных. Запросы к базам данных. Использование языков логического программирования для представления знаний и создания экспертных систем. Контроль знаний.	4

1	2	3	4
12	3	Тема: Язык функционального программирования Лисп. Основные конструкции языка Лисп. Основные структуры данных Лиспа: атомы и списки. Внутреннее представление списка. Указатели car и cdr. Имя и значение символа. Связывание значения с переменной. Определение функций. Рекурсия и итерация. Функции интерпретации выражения. Макросредства. Функции ввода-вывода.	4
13	3	Тема: Функции высших порядков в языке Лисп. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения. Параметризованное определение функций. Автофункции. Контроль знаний.	4
14	3	Тема: Организация работы в инструментальной оболочке (ИО) CLIPS Интерфейс командной строки Постановка задачи и составление программы Загрузка и запуск программы. Работа программы. Сохранение результатов работы	4
15	3	Тема: Разработка экспертных систем в ИО CLIPS. Подготовка исходных данных. Выделение сущностей. Сбор информации. Диагностические правила Листинг программы. Выполнение программы. Контроль знаний.	8
16	4	Тема: Общение с интеллектуальными системами. Восприятие информации. Распознавание визуальных образов. Распознавание лиц. Формирование и исполнение поведений. Поведенческие сети. Исполнение поведений.	4

1	2	3	4
17	4	Тема: Обработка данных и поиск информации Интеллектуальный анализ данных. Категоризация и классификация документов. Поиск информации. Распределенная обработка информации. Распределенный поиск информации. Распределенное управление. Управление командной работой. Контроль знаний	6
Итого			64

Таблица 5.3.2 – Наименование тем лабораторных занятий, их объём в часах и содержание (очная форма обучения) (реализуются в форме практической подготовки)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	2	3	4
1	3	Тема: Подходы к программированию на языке Пролог. Семантика программ Пролога: декларативная модель, процедурная модель, модель в виде абстрактной машины. Подходы к программированию на языке Пролог: реляционный, подход к программе с позиции потока данных, би-хевеиористический ("поведенческий") подход. Стил программирования на Прологе. Рекурсия как метод программирования на Прологе Методы организации рекурсии.	6
2	3	Тема: Базы данных и знаний на языке Пролог. Способы представления базы данных. Создание динамических баз данных. Запросы к базам данных. Использование языков логического программирования для представления знаний и создания экспертных систем.	4
3	3	Тема: Язык функционального программирования Лисп. Основные конструкции языка Лисп. Основные структуры данных Лиспа: атомы и списки. Внутреннее представление списка. Указатели car и cdr. Имя и значение символа. Связывание значения с переменной Определение функций. Рекурсия и итерация. Функции интерпретации выражения. Макросредства. Функции ввода-вывода.	4
4	3	Тема: Функции высших порядков в языке Лисп. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения. Параметризованное определение функций. Автофункции. Контроль знаний.	4

1	2	3	4
5	3	Тема: Организация работы в инструментальной оболочке (ИО) CLIPS Интерфейс командной строки Постановка задачи и составление программы Загрузка и запуск программы. Работа программы. Сохранение результатов работы.	4
6	3	Тема: Разработка экспертных систем в ИО CLIPS. Подготовка исходных данных. Выделение сущностей. Сбор информации. Диагностические правила Листинг программы. Выполнение программы. Контроль знаний.	8
7	4	Тема: Общение с интеллектуальными системами. Восприятие информации. Распознавание визуальных образов. Распознавание лиц. Формирование и исполнение поведений. Поведенческие сети. Исполнение поведений.	4
8	4	Тема: Обработка данных и поиск информации Интеллектуальный анализ данных. Категоризация и классификация документов. Поиск информации. Распределенная обработка информации. Распределенный поиск информации. Распределенное управление. Управление командной работой. Контроль знаний	6
Всего			40

**5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР)
по видам работ (очная форма обучения)**

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоемкости
самостоятельной работы по видам работ (очная форма обучения)*

№п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов, подготовка к лабораторным занятиям.	53,60
2	Выполнение курсовой работы	36,0
3	Выполнение индивидуальной работы	6,0
4	Подготовка к тестированию	6,0
Всего		101,60

**6 Перечень учебно-методического обеспечения
для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Таблица 6.1.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/ п	№ раз- дела дисци- плины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время , ч	Рекомен- дуемая литера- тура
1	2	3	4	5
1	1	Тема: Представление знаний. Модели и формы знаний. Логическая модель представления знаний. Сетевая модель представления знаний. Продукционная модель представления знаний. Формализмы для представления знаний. Примеры использования и преимущества продукционных систем. Представление знаний в виде онтологий. Контроль знаний. 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	8	1,2,3
2	2	Тема: Интеллектуальные системы (ИС). Роль интеллектуальных систем в процессе решения трудноформализуемых задач. Задачи предметной области и методы их решения. Основные принципы организации ИС. Перспективы интеллектуализации ИС. Контроль знаний. 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	8	1,2,3
3	2	Тема: Искусственные нейронные сети. Машинное обучение. Зарождение теории искусственных нейронных сетей. Простейшие перцептроны и способы их обучения. Перцептроны без скрытых слоев. Перцептроны, позволяющие решить линейно неразделимые задачи. Контроль знаний. 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	8	1,2,3,4

1	2	3	4	5
4	2	Тема: Информационные процессы в области применения и управления ИС. Процессы по развитию функциональных возможностей интеллектуальных системна всех стадиях их жизненного цикла. Основные тенденции развития ИС, связанных с изменениями условий в области применения. Обеспечение информационной безопасности в ИС. Принципы обеспечения информационной безопасности в ИС. Задачи управления ИС. Методы научных исследований по теории, технологии разработки и эксплуатации ИС. Контроль знаний. 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	8	1,2,4
5	2	Тема: Применение ИС в профессиональной деятельности. Организация диалога между человеком и ИС. Системы виртуальной реальности. Эффекты присутствия, деперсонализации, модификация сознания пользователя. Системы с дистанционным телекинетическим интерфейсом. Контроль знаний. 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	8	1,2,4
6	3	Тема: Особенности разработки и использования Экспертных систем (ЭС). Методология разработки ЭС. Этапы разработки экспертных систем Взаимодействие инженера по знаниям (когнитолога)с экспертом. Методы поиска решений в экспертных системах. Инструментальные средства проектирования и разработки экспертных систем. Трудности разработки ЭС. Перспективы развития ЭС. Контроль знаний. 32 (ИД-3 ПК-7), У2(ИД-3 ПК-7), В2(ИД-3 ПК-7)	8	1,2,3,4

1	2	3	4	5
7	3	Тема: Инструментальные средства логического программирования. Примеры реализации экспертной системы на языке Пролог. Диалекты и языки, используемые для задач искусственного интеллекта. Контроль знаний. 31 (ИД-3_{ПК-7}), У1 (ИД-3_{ПК-7}), В1(ИД-3_{ПК-7})	6	1, 2, 3, 5
8	4	Тема: Общение с интеллектуальными системами. Организация диалогового общения. Распознавание речи. Интерпретация и понимание речевых сообщений. Контроль знаний. 31 (ИД-3_{ПК-7}), У1 (ИД-3_{ПК-7}), В1 (ИД-3_{ПК-7})	6	1, 2, 3,4
9	4	Тема: Когнитивные и креативные задачи. Когнитивное управление. Построение гипотез и самообучение принятию решений. Автоматическое построение моделей. Контроль знаний. Контроль знаний. 31 (ИД-3_{ПК-7}), У1 (ИД-3_{ПК-7}), В1(ИД-3_{ПК-7})	6,35	1,2,3,4
10	1,2,3,4	Выполнение курсовой работы. Защита курсовой работы 31 (ИД-3_{ПК-7}), У1 (ИД-3_{ПК-7}), В2(ИД-3_{ПК-7})	35,25	1,2,3,4,5
Итого			101,60	

7 Образовательные технологии

Таблица 7.1.1 – Образовательные технологии, обеспечивающие развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (очная форма обучения)

№ раз-дела	Вид занятия	Используемые технологии и рассматриваемые вопросы, планируемые результаты обучения	Время, ч
1	2	3	4
1	Лек	Тема: Методы искусственного интеллекта 1.Искусственный интеллект, цели и задачи 2.Представление знаний. Модели и формы знаний. 3.Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектноориентированное программирование. Агентноориентированное программирование. 4.Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
2	Лек	Тема: Системы искусственного интеллекта 1.Интеллектуальные системы и их развитие. 2.Классификация интеллектуальных систем. 3.Архитектура интеллектуальных систем. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
2	Лек	Тема: Логические интеллектуальные системы Системы на предикатах. 2.Системы на продукциях. 3.Системы с планированием. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
2	Лек	Тема: Интеллектуальные системы с неопределенностями 1.Нечеткие продукционные системы 2.Вероятностные продукционные системы 3.Системы с коэффициентами уверенности <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2

1	2	3	4
2	Лек	Тема: Объектные интеллектуальные системы 1. Системы на семантических сетях 2. Системы на сетях фреймов 3. Онтологические системы <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
3	Лек	Тема: Интеллектуальные технологии и их применение 1. Понятие интеллектуальной информационной технологии. 2. Классификация интеллектуальных ИС 3. Развитие и разработка ИС 4. Перспективные информационные технологии проектирования, создания, анализа и сопровождения ИС. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
3	Лек	Тема: Технология экспертных систем (ЭС) 1. Статические и динамические экспертные системы 2. Среда разработки ЭС CLIPS 3. Диагностическая экспертная система <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
3	Лек	Тема: Инструментальная оболочка (ИО) разработки ЭС – CLIPS 1. Общие сведения об ИО CLIPS. 2. Программирование в ИО CLIPS. 3. Факты. Правила. Переменные. 4. Дополнительные средства. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2

1	2	3	4
3	Лек	Тема: Инструментальные средства логического программирования. Язык логического программирования Пролог. 1. Обзор и анализ декларативных языков программирования. Декларативное программирование как концепция. Императивный, объектно-ориентированный, логический и функциональный подходы к программированию – достоинства, недостатки и основные характеристики. 2. Язык логического программирования Пролог. Основы языка Пролог. Структура программ Пролога. Описание доменов и предикатов. Факты и правила. Цели программы. Виды запросов. Структуры данных. <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
3	Лек	Тема: Инструментальные средства логического программирования. Язык функционального программирования Лисп 1. Математические основы языка Лисп. 2. Лямбда-исчисление как формальная система. 3. Бета-редукция и проблема конфликта имен. Рекурсивные выражения. Комбинаторы. 4. Чистое лямбда-исчисление. Лямбда-выражения в Лиспе. Лямбда –вызов <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
4	Лек	Тема: Интеллектуальные задачи и методы их решения. Общение с интеллектуальными системами. 1. Организация диалогового общения 2. Распознавание речи 3. Интерпретация и понимание речевых сообщений. <i>Лекция интерактивная, с презентацией.</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
4	Лек	Тема: Распознавание визуальных образов 1. Распознавание лиц 2. Распознавание трехмерных объектов <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2

1	2	3	4
4	Лек	Тема: Распределенная обработка информации 1.Распределенный поиск информации 2.Распределенное управление 3.Управление командной работой <i>Лекция интерактивная, с презентацией</i> 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
1	Лаб	Тема: Представление знаний. Модели и формы знаний. Использование знаний. Функциональное и логическое программирование. Объектноориентированное программирование. Агентноориентированное программирование. Приобретение знаний. Подходы и методы приобретения знаний. Формирование знаний путем обучения. Обучение с подкреплением. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
1	Лаб	Тема: Процедурные модели знаний. Обобщенная процедурная модель. Декларативно-процедурные модели. Типовые формы представления знаний. Логическая форма представления знаний. Продукционная форма представления знаний. Сетевые формы представления знаний. Представление знаний в виде фреймов. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
1	Лаб	Тема: Четкий вывод. Вывод в условиях неопределенности. Вывод знаний в условиях физической неопределенности. Вывод в условиях нечеткости. Нечеткие множества. Элементы нечетких алгоритмов. Вывод в условиях лингвистической неопределенности. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4

1	2	3	4
2	Лаб	Тема: Логические интеллектуальные системы Системы на предикатах. Системы на продукциях. Системы с планированием. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
2	Лаб	Тема: Интеллектуальные системы с неопределенностями Нечеткие производственные системы. Вероятностные производственные системы. Системы с коэффициентами уверенности. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	2
3	Лаб	Тема: Подходы к программированию на языке Пролог. Семантика программ Пролога: декларативная модель, процедурная модель, модель в виде абстрактной машины. Подходы к программированию на языке Пролог: реляционный, подход к программе с позиции потока данных, библиотечный ("поведенческий") подход. Стиль программирования на Прологе. Рекурсия как метод программирования на Прологе Методы организации рекурсии. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	6
3	Лаб	Тема: Базы данных и знаний на языке Пролог. Способы представления базы данных. Создание динамических баз данных. Запросы к базам данных. Использование языков логического программирования для представления знаний и создания экспертных систем. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4

1	2	3	4
3	Лаб	Тема: Язык функционального программирования Лисп. Основные конструкции языка Лисп. Основные структуры данных Лиспа: атомы и списки. Внутреннее представление списка. Указатели car и cdr. Имя и значение символа. Связывание значения с переменной Определение функций. Рекурсия и итерация. Функции интерпретации выражения. Макросредства. Функции ввода-вывода. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
3	Лаб	Тема: Функции высших порядков в языке Лисп. Функционалы. Функциональный аргумент, функциональное значение функции. Способы композиции функций. Функции более высокого порядка. Применяющие функционалы. Отображающие функционалы. Композиция функционалов. Функциональное замыкание - функция и контекст ее определения. Параметризованное определение функций. Автофункции. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
3	Лаб	Тема: Организация работы в инструментальной оболочке (ИО) CLIPS Интерфейс командной строки Постановка задачи и составление программы Загрузка и запуск программы. Работа программы. Сохранение результатов работы <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4

1	2	3	4
3	Лаб	Тема: Разработка экспертных систем в ИО CLIPS. Подготовка исходных данных. Выделение сущностей. Сбор информации. Диагностические правила. Листинг программы. Выполнение программы. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	6
4	Лаб	Тема: Общение с интеллектуальными системами. Восприятие информации. Распознавание визуальных образов. Распознавание лиц. Формирование и исполнение поведений. Поведенческие сети. Исполнение поведений. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
4	Лаб	Тема: Обработка данных и поиск информации Интеллектуальный анализ данных. Категоризация и классификация документов. Поиск информации. Распределенная обработка информации. Распределенный поиск информации. Распределенное управление. Управление командной работой. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). 31 (ИД-3 ПК-7), У1 (ИД-3 ПК-7), В1 (ИД-3 ПК-7)	4
Всего			84

8 Оценочные материалы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, в т.ч. в форме заданий тестового типа, представлены в Приложении.

Задания тестового типа могут быть использованы при проведении диагностических процедур, в т.ч. диагностической работы, в рамках НОКО.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

*Таблица 9.1.1 – Основная литература по дисциплине
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обу- чающихся
1	Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебник для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/561602		
2	Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/567794		

*Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обу- чающихся
3	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта: монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 228 с. — ISBN 978-5-507-47478-3. — Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/379988		
4	Жаткина, К. Н. Системы искусственного интеллекта: учебное пособие / К. Н. Жаткина, Т. О. Махалкина. — Дубна: Государственный университет «Дубна», 2023. — 73 с. — ISBN 978-5-89847-682-3.— Текст: электронный// Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/369356		
5	Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 478 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20363-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/583592		

Таблица 9.1.4 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	Федеральный Закон РФ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 27.07.2006 г. – Режим доступа: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_61798/	свободный
2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам // Электронный ресурс. – Режим доступа: http://window.edu.ru/	свободный
3	Библиотека «Книгосайт» // Электронный ресурс – Режим доступа: http://knigosite.ru/	свободный
4	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс – Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/	свободный
5	Федеральный центр информационно-образовательный ресурсов // Электронный ресурс – Режим доступа: http://fcior.edu.ru/	свободный

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

*Таблица 9.2.2 Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ П/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Электронная библиотека полнотекстовых документов Пензенского ГАУ	ГАУ (https://ebs.pgau.ru/Web) - собственная генерация (доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет; возможность регистрации для удаленной работы по IP) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов	https://urait.ru/ сторонняя (доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	https://lib.rucont.ru/search сторонняя (доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по коллективному или индивидуальному аутентификатору (логин / пароль); возможность регистрации для удаленной работы по IP) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
4	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	https://e.lanbook.com/ сторонняя (доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств через личный кабинет по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль); возможность удаленной регистрации и работы) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
5	Электронно-библиотечная система Znanium	(https://znanium.ru/) – сторонняя С любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальным ключам доступа

6	Elibrary.ru – научная электронная библиотека	https://elibrary.ru/defaultx.asp – сторонняя (доступны поиск, просмотр и загрузка полнотекстовых лицензионных материалов через интернет (в том числе по электронной почте) по IP адресам университета без ограничения количества пользователей; неограниченный доступ с личных компьютеров для библиографического поиска, просмотра оглавления журналов) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
7	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/ – сторонняя (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
8	Центр цифровой трансформации в сфере АПК	https://cctmcx.ru/ – сторонняя (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
9	Национальная платформа открытого образования -	https://npoed.ru/ – сторонняя (доступ свободный) Помещения для самостоятельной работы: ауд. №5202, №1237
10	Справочно-правовая система «КОНСУЛЬТАНТ+»	https://www.consultant.ru/ – сторонняя (в залах университета (ауд. 1237, 5202) без пароля)
11	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Пензенской области	(https://58.rosstat.gov.ru/) – сторонняя (доступ свободный)
12	Библиотека им. М.Ю. Лермонтова	(https://www.liblermont.ru/) – сторонняя (доступ свободный)

**10 Материально-техническая база,
необходимая для осуществления образовательного процесса
по дисциплине**

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины «Системы искусственного интеллекта»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень оборудования и технических средств обучения, наличие возможности подключения к сети «Интернет. Перечень лицензионного и свободно распространяе- мого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	2	3
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1228	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
4	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1237	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
5	Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 5202	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p

11 Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины

11.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям

Одним из основных видов аудиторной работы при изучении дисциплины являются лекции. На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия какой-либо темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы.

В ходе лекционных занятий обучающемуся рекомендуется выполнять следующие действия: вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов; задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Желательно оставлять в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

11.2 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Важным видом работы обучающегося является самостоятельная работа, которая проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- изучение литературы и усвоение теоретического материала дисциплины;
- подготовку к лабораторным занятиям;
- выполнение домашних контрольных работ;
- работу с интернет-источниками.

Планирование времени на самостоятельную работу, необходимого на изучение дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Материал, законспектированный на лекциях, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников, представленных в списке рекомендуемой литературы. По каждой из тем для самостоятельного изучения, приведенных в рабочей программе дисциплины, следует сначала прочитать рекомендуемую литературу и при необходимости составить краткий кон-

спект основных положений, терминов, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме и нужных для освоения последующих разделов.

При изучении сложных тем курса целесообразно использовать правило дидактики, требующее перехода от известного к неизвестному, от простого к сложному. Особое внимание следует обратить на запоминание новых терминов, особенно иностранных. Теоретический материал курса необходимо увязывать с практическими примерами. Учебные материалы рекомендуется читать внимательно, выделяя главные мысли и опорные пункты ответа. При работе с литературой следует вести краткий конспект, выделяя основное и выписывая неясные положения с тем, чтобы позже при изучении других источников, на лекциях, лабораторных занятиях или консультациях выяснить их. При этом важно отметить, при изучении какого источника (с указанием его названия, редакции, года издания и страницы) возникли неясные вопросы. Для контроля за усвоением материала рекомендуется отвечать на вопросы для самопроверки, приведенные в конце каждой темы.

Для расширения знаний по дисциплине рекомендуется использовать интернет-ресурсы, использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

11.3 Методические рекомендации по использованию материалов рабочей программы дисциплины

Рабочая программа представляет собой целостную систему, направленную на эффективное усвоение дисциплины в виду современных требований высшего образования.

При использовании рабочей программы дисциплины необходимо ознакомиться с ее структурой и содержанием. Материалы, входящие в рабочую программу, позволяют обучающему получить полное представление об объеме и предъявляемых требованиях к изучению дисциплины.

11.4 Методические рекомендации по подготовке к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо, прежде всего, получить перечень вопросов, который следует внимательно изучить. Ответы на вопросы, выносимые к контролю, освещаются в лекционном курсе, содержатся в рекомендуемых учебных пособиях.

При самостоятельной подготовке нужно помнить, что промежуточная аттестация предполагает ориентирование во всех пройденных темах, в связи с чем, подготовка должна проводиться заблаговременно. Необходимо работать с конспектами, материалами лекций, получить и закрепить навыки решения задач, уметь приводить необходимые примеры. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации.

Для того, чтобы получить допуск к промежуточной аттестации, необходимо, отработать все пропущенные лабораторные занятия.

11.5 Методические рекомендации по работе с тестовым материалом

Одной из эффективных форм текущего контроля знаний является тестирование. При подготовке к тестированию следует обращать внимание на фактический материал, терминологию. В случае недостаточности знаний по какой-либо теме необходимо проработать лекционный материал по этой теме, а также рекомендованную литературу.

При решении тестовых заданий, прежде всего, нужно внимательно прочесть вопрос, а затем предлагаемые ответы; дать ответ на вопрос. Если по некоторым вопросам возникли затруднения, следует их законспектировать и обратиться за разъяснением к преподавателю на консультации.

12 Словарь терминов

Fuzzy Logic – нечеткая логика.

NP-задачи – недетерминированные, полиномиальные, слабо формализованные или плохо формализуемые задачи, для которых не существует точного решения, либо оно не может быть найдено за конечное количество шагов. Задачи этого типа возникают в условиях неполной, нечеткой, размытой, недостоверной или некорректной информации.

Агенда – список активных правил.

База знаний – хранилище знаний, необходимых для получения решений, сформированных на основе одной или нескольких моделей представления знаний и используемых в цепочках логического вывода систем ИИ. БЗ можно описать как совокупность правил логического вывода, неизменных в процессе отдельного эксперимента и представленных в установленных для системы формализмах (фреймы, семантические сети, предикаты первого порядка).

Блок логического вывода – элемент механизма использования правил для получения решений в архитектуре экспертной системы.

БПР (бизнес-процесс реинжиниринг) – исследование деятельности компании с целью выявления ее слабых мест и моделирование на основе этого ее функционирования с максимальной эффективностью.

Генотип – условный код в генетических алгоритмах для задания исходных данных решаемой задачи которым она будет решена.

Гибридные системы – системы, обеспечивающие возможность комбинированного использования символического и субсимволического подходов.

Данные – описания и значения свойств объектов, представленных в заданной форме. В частности, данные – это значения констант и переменных.

Дедукция – метод получения новых знаний, путем анализа понятий, способ логического вывода от общего к частному.

Декларативные знания – знания, сформулированные в виде фактов, правил и отношений.

Диагностика – процесс поиска неисправностей в системе или определения стадии заболевания в медицине, основанный на интерпретации данных. Диагностика используется для установления связи между нарушениями деятельности в системе или организме и их возможными причинами с целью их устранения. Основными проблемами, возникающими при этом, являются: недоступность или малодоступность некоторых данных; сочетание не вполне совместимых частных моделей объектов или процессов; наложение симптомов других дефектов.

Знания – представленные на естественном языке описания объектов, их характеристик в соответствии с фактами предметной области, представленные отношениями каузальной (причинно-следственной) зависимости с целью констатации фактов или принятия решения.

Индукция – метод получения новых знаний путем анализа эмпирических фактов. Способ логического вывода от частного к общему.

Интерпретация – анализ данных с целью определения их смысла. Интерпретатор должен быть в состоянии обрабатывать информацию представленную частично, выдвигать гипотезы о доверии данным. При ненадежных данных интерпретация так же будет ненадежной, поэтому для достижения доверия необходимо определить, какая информация была неточной или неопределенной. Так как цепочки рассуждений в ИнС могут быть достаточно длинными, интерпретатору необходимо располагать средствами объяснения того, как интерпретация обусловлена имеющимися данными.

Интерпретация – свойство знаний, характеризующее соответствие фактов предметной области правилам логического вывода. Кроме этого, интерпретация – это наиболее общий анализ данных с целью определения их смысла.

Когнитолог – инженер по знаниям, специалист по инженерии знаний, работающий с экспертом, выявляя и формализуя экспертные знания.

Концептуализация – описание объектов, свойств, рассуждений.

Лингвистическая модель – модель, интерпретирующая информацию, получаемую от акустической модели, и отвечающая за представление результата распознавания потребителю.

Метаправила – правила работы с правилами.

Механизмы генетических алгоритмов – селекция (отбор); кроссинговер (скрещивание) и мутация (случайное изменение).

Мониторинг – основанное на интерпретации сигналов непрерывное оповещение о состоянии системы или процесса при возникновении ситуаций, требующих вмешательства.

Мощность правила – апостериорная характеристика, определяемая как произведение коэффициента уверенности факта в условии и коэффициента уверенности самого правила.

Неопределенность – степень соответствия процесса или состояния характеристикам реального мира.

Обучение – рассматривается в двух аспектах: обучение пользователя, а также самообучение системы, как на этапе приобретения знаний, так и в процессе работы ИП.

Означивание – свойство знаний, характеризующее задержанный процесс, ассоциирующий организацию логического вывода.

Онтология – формальное описание понятий предметной области и отношений между ними в рассматриваемой предметной области, свойств каждого понятия, описывающих различные атрибуты понятия, а также ограничений, наложенных на слоты. Онтология вместе с набором индивидуальных экземпляров классов образует базу знаний. В центре большинства онтологий находятся классы. Классы описывают понятия предметной области.

Организация логического вывода – порядок интерпретации фактов из рабочей области в правилах в интересах формирования цепки логических рассуждений.

Особь (хромосома) – заданная последовательность единиц в коде.

Отношение – наличие семантической зависимости между конкретными значениями данных с параметрами процедуры.

Отношения – совокупность семантических отношений для интерпретации правил в стратегиях поиска решений.

Персептрон – однослойная нейронная сеть, состоящая из нейронов с пороговой функцией активации

Планирование – процесс составления планов. Планировщик должен уметь делать пробные шаги и исследовать возможные планы, уметь сосредоточивать внимание на наиболее важных гипотезах, работать в условиях неопределенности. Планирование должно быть условным, зависящим от поступления новых сведений.

Поколение – совокупность особей при реализации генетического алгоритма.

Правило – один из главных компонентов знания, определяющий стратегию поиска решения и имеющий форму представления в виде причинно-следственного отношения между фактами предметной области и получаемыми решениями в цепочках логического вывода.

Правила вывода – сложные предложения, определяющие новые правила и факты, и предназначенные для создания новых стратегий с использованием новых фактов.

Предикат – в узком смысле – это свойство объекта, в широком смысле – это описание отношений между свойствами объекта, которые могут быть определены или не определены. Свойства предиката описываются совокупностью его аргументов.

Предложение – совокупность правил в программе, соединенных союзами and («и»), or («или»), not («не»).

Проблемная информация – информация, представляющая описание решаемой задачи, включает описание фактов и правил, является основой проектирования БЗ.

Прогнозирование – предсказание хода событий в будущем на основании модели прошлого и настоящего. Ключевыми проблемами задачи является требование соединения в единое целое неполную, имеющуюся информацию. Прогнозирование рассматривает различные варианты будущего и указывать их чувствительность к изменению входных данных. Решаемая задача прогнозирования должна носить условный характер, поскольку вероятность определенных событий в будущем будет зависеть от более близких, но не предсказуемых событий.

Продукция – правило вывода.

Проектирование – использование экспертной системы для исключения профессионала из задачи проектирования или выполнение рутинных действий по обработке информации в конкретной прикладной системе. Ключевыми проблемами проектирования являются: отсутствие исчерпывающей информации, позволяющей увязать ограничения проектирования с принимаемыми решениями, взаимодействие подзадач, одна оказывает влияние на другую, умение видеть картину в целом, чтобы уходить из точек в пространстве проекта, которые являются лишь локально-оптимальными, оценивание последствий принимаемых решений.

Процедурные знания – знания, формализованные в виде правил и процедур.

Свойства объектно-ориентированного подхода – абстракция данных; инкапсуляция; полиморфизм и наследование.

Семантическая сеть – в графическом виде представляет собой орграф, вершинами которого являются предложения или понятия естественного языка, отношения между ними, а дуги представляют степень влияния одной выделенной сущности на другую. Дуга с инцидентными ей узлами является семантическим представлением правила.

Система-прототип – работающая модель программы, функционально эквивалентная подмножеству конечного продукта.

Три подхода к распознаванию символов – шаблонный, структурный и знаковый.

Унификация – операция приведения к единому значению в исчислении предикатов первого порядка.

Управляющая структура – механизм приложения правил в заданной модели с целью получения решения.

Утверждение – совокупность предложений, не связанных союзами and, or, not.

Факты – значения данных или описание понятий предметной области, предназначенные для интерпретации в правилах логического вывода.

Фенотип – определение экземпляра кода. Каждый код представляет собой точку пространства поиска.

Формализация – представление информации в заданных структурах.

Фрейм – структура данных для представления стереотипных ситуаций.

Эксперт – человек, который является профессионалом высокой квалификации, асом в данной проблемной области, для которой предназначена разработка экспертной системы. Его знания лежат в основе системы.

Экспертная система – класс компьютерных систем, ориентированных на тиражирование опыта высококвалифицированных специалистов – экспертов в таких слабоформализованных областях, где качество принятия решений традиционно зависит от уровня экспертизы (например медицина, экономика, юриспруденция, геология, военное дело и т.д.). Это система, основанная на знаниях о заданной проблемной области, в которой знания слабо структурированы, в которой решаются сложные задачи (из области NP), осуществляется взаимодействие с естественным языком на основе рассуждений и комментирования своих действий с целью обучения пользователя при самообучении системы.

Элитизм – операция, при выполнении которой скрещиваемые хромосомы-родители или хромосомы предыдущего поколения переходят в следующее поколение без изменений.

ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Пензенский государственный аграрный университет»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения

Таблица 1.1 –Перечень компетенций с указанием этапов их формирования и индикаторов достижения по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

№ пп	Код и наименова- ние компетенции	Код инди- катора до- стижения компетен- ции	Наименова- ние индика- тора достиже- ния компетен- ции	Код планируе- мого результата обучения	Этапы формиро- вания компетен- ции
1	2	3	4	5	6
1	ПК-7: Способен осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ИД-3ПК-7	Осуществляет поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	31 (ИД-3 ПК-7)	Знать: основные модели представления знаний интеллектуальных информационных систем
2				У1 (ИД-3 ПК-7)	Уметь: осуществлять ведение базы данных и поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач
3				В1 (ИД-3 ПК-7)	Владеть: инструментами ведения баз данных и поддержки информационного обеспечения интеллектуальных информационных систем

2 Оценочные материалы по дисциплине «Системы искусственного интеллекта»

2.1 Оценочные материалы тестового типа

Таблица 2.1 - Задания тестового типа

№ п/п	Текст задания	Варианты ответов	Правильный ответ	Код компетенции	Семестр
1. Задание закрытого типа на установление соответствия					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидаются пары элементов. 2. Внимательно прочитать оба списка: список 1 — вопросы, утверждения, факты, понятия и т.д.; список 2 — утверждения, свойства объектов и т.д. 3. Сопоставить элементы списка 1 с элементами списка 2, сформировать пары элементов. 4. Записать попарно буквы и цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа (например, А1 или Б4)					
1.	Установите соответствие между понятием и его определением: А. Слабый Искусственный интеллект: Б. Сильный искусственный интеллект: В. Искусственный интеллект: Г. Компьютерное зрение:	1. решение простых задач на основе данных без участия человека 2. комплекс технологических решений, позволяющий имитировать когнитивные функции человека 3. замена человека при решении разных, в том числе новых или творческих задач 4. анализ изображений	А1Б3В2Г4	ПК-7	5
2.	Установите соответствие: А. Независимые клинические испытания включают: Б. Обработка естественного языка включает: В. Разработка продукта включает: Г. Технологии искусственного интеллекта включают:	1. проверку продукта экспертами 2. техническую документацию 3. извлечение контента из текста 4. компьютерное зрение	А1Б3В2Г4	ПК-7	5

3.	Установите соответствие между: А. Всякий символ переменной или константной буквы является: Б. Наиболее перспективными направлениями для искусственного интеллекта являются: В. Цифровая трансформация включает: Г. Разработка продукта включает:	1. диагностика и анализы 2. термом 3. ревизию и анализ метрик процесса 4. прототип (MVP)	A2B1B3Г4	ПК-7	5
4.	Установите соответствие между: А. К-средних- Б. Softmax- В. Регуляризация- Г. Нейрон-	1. техника улучшения производительности модели машинного обучения 2. узел, имитирующий нервную клетку 3. функция активации в нейронных сетях для задач классификации 4. алгоритм для задачи кластеризации	A4Б3B1Г2	ПК-7	5
2. Задание закрытого типа на установление последовательности					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять, что в качестве ответа ожидается последовательность элементов. 2. Внимательно прочитать предложенные варианты ответа. 3. Построить верную последовательность из предложенных элементов. 4. Записать буквы/цифры (в зависимости от задания) вариантов ответа в нужной последовательности без пробелов и знаков препинания (например, БВА или 135)					
5.	Установите правильную последовательность:	1. перцептрон 2. метод k-средних 3. рекуррентные нейронные сети.	321	ПК-7	5
6	Установите правильную последовательность: Apache NiFi используется для	1. эффективного хранения больших данных 2. оптимизации SQL-запросов к DWH 3. визуализации результатов аналитики 4. маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров	2134	ПК-7	5
7.	Установите правильную последовательность: Повысить производительность машинного обучения:	1. повышения коэффициента репликации 2. замены HDD-дисков на SSD 3. увеличения размера сообщений 4. увеличения плотности разделов на каждом брокере	2134	ПК-7	5

8.	Установите правильную последовательность: Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем:	1. Apache AirFlow 2. Apache Kafka 3. Apache Hadoop 4. Apache Spark	2431	ПК-7	5
----	---	---	------	------	---

3. Задание открытого типа с развернутым ответом/ задача					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ, используя четкие компактные формулировки. 4. В случае расчетной задачи записать решение и ответ					
9	Нейронная сеть –это модель,_____		имитирующая работу человеческого мозга	ПК-7	5
10	Нейрон в искусственных нейронных сетях представляет собой _____		математическую модель нейрона мозга	ПК-7	5
11	Распознавание объектов на изображении является _____		задача компьютерного зрения	ПК-7	5
12	Имитация человеческого интеллекта описывает способность компьютерной системы воспроизводить _____		человеческие характеристики в процессе обучения и решения задач	ПК-7	5
4. Задания открытого типа с кратким ответом/ вставить термин, словосочетание....., дополнить предложенное					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать ответ в виде термина, словосочетания, дополнить предложенное					
13	Методом машинного обучения является логистическая _____		регрессия	ПК-7	5
14	Задача _____ чаще всего решается с использованием алгоритма решающего дерева		классификация	ПК-7	5

15	Машинный перевод является примером задачи обработки _____		естественного языка	ПК-7	5
16	Узел, имитирующий нервную клетку представляет собой _____ в искусственных нейронных сетях		нейрон	ПК-7	5
5. Задания комбинированного типа с выбором одного/нескольких правильного ответа из предложенных с последующим объяснением своего выбора					
Инструкция (сценарий выполнения): 1. Внимательно прочитать текст задания и понять суть вопроса. 2. Продумать логику и полноту ответа. 3. Записать номер правильного ответа или номера правильных ответов без пробелов и запятых (в зависимости от задания) и дать обоснование, используя четкие компактные формулировки.					
17	Экспертные системы это: (один вариант ответа)	1. интерпретация данных 2. диалог с человеком 3. анализ изображений	1 Обоснование: Экспертные системы это: интерпретация данных	ПК-7	5
18	Суть машинного обучения заключается в: (один вариант ответа)	1. повышении квалификации 2. обучении специалистов 3. программировании	3 Обоснование: Суть машинного обучения заключается в: программировании	ПК-7	5
19	В искусственном интеллекте основными моделями представления знаний являются: (выбор нескольких вариантов ответа)	1. продукционные системы 2. семантические сети 3. фреймы 4. формальные логические модели 5. базы знаний на машинных носителях	1234 Обоснование: В искусственном интеллекте основными моделями представления знаний являются: продукционные системы семантические сети фреймы формальные логические модели	ПК-7	5
20	В машинном обучении используется: (выбор нескольких вариантов ответа)	1. кластеризация 2. классификация 3. анимация 4. регрессия	124 Обоснование: В машинном обучении используется: кластеризация классификация регрессия	ПК-7	5

2.2 Оценочные материалы для текущего контроля

Текущий контроль успеваемости является обязательной частью внутренней системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы. Текущий контроль успеваемости проводится в рамках изучения дисциплины в течение семестра. Виды оценочных материалов, формы контроля, темы и график определяется педагогическим работником.

2.3 Типовые вопросы для промежуточной аттестации

Вопросы для промежуточной аттестации (экзамен) по оценке освоения компетенции ПК-7 (5 семестр)

- 1.Новая технология решения задач управления
- 2.Организация работы с данными и знаниями
- 3.Развитие исследований в области искусственного интеллекта
- 4.Теория и практика искусственного интеллекта
- 5.Системы искусственного интеллекта
- 6.Основные компоненты интеллектуальной информационной системы
- 7.Экспертные системы –основная разновидность интеллектуальных систем
- 8.Функциональные возможности и характеристика ЭС
- 9.Области применения экспертных систем.
- 10.Стратегические и динамические ЭС
- 11.Проблемы представления и моделирования знаний
- 13.Продукционные модели
- 14.Логические модели представления знаний
- 15.Фреймы
- 16.Семантические сети
- 17.Представление и формализация нечетких знаний
- 18.Основные определения нечетких множеств
- 19.Операции с нечеткими множествами
- 20.Нечеткие отношения
- 21.Нечеткая и лингвистическая переменные.
- 22.Лингвистические критерии и отношения предпочтения
- 23.Нейронные сети
- 24.Методы вывода на основе прямой и обратной цепочек
- 25.Общие методы поиска решений в пространстве состояний
- 26.Методы поиска решений в больших пространствах состояний
- 27.Дедуктивные методы поиска решений.
- 28.Поиск решений в условиях неопределенности.
- 29.Обработка информации в нейронных сетях
- 30.Извлечение знаний с помощью нейронных сетей
- 31.Понимание закономерностей временных последовательностей
- 32.Прореживание нейронной сети
- 33.Обучение нейронной сети
- 34.Извлечение правил из нейронных сетей
- 35.Извлечение знаний
- 36.Предсказание рисков и рейтингование
- 37.Нейронные сети и экспертные системы. Мягкая экспертная система
- 38.Сети интервальных нейронов

- 39.Нейронные сети и нечеткая логика
- 40.Элементы нечеткой логики
- 41.Нечеткие нейроны
- 42.Адаптация функций принадлежности
- 43.Мягкая экспертная система
- 44.Определение мягкой экспертной системы
- 45.Представление знаний в мягкой экспертной системе
- 46.Этапы проектирования интеллектуальных систем.
- 47.Анализ предметной области и методы приобретения знаний.
- 48.Предметная и проблемная области.
- 49.Работа с экспертами и проблема извлечения знаний.
- 50.Автоматизация извлечения знаний и формирования модели
- 51.Структура интеллектуальной системы
- 52.Проектирование базы знаний
53. Конструирование базы знаний
- 54.Система естественно-языкового интерфейса (СЕЯИ)
- 55.Технология работы интеллектуальных информационных систем (ИИС)
- 56.Байесовская сеть
- 57.Разработка прототипа системы поддержки решений
- 58.Разработка механизма вывода решений.
- 59.Объяснение и обоснование решений
- 60.Интеллектуальный интерфейс