

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

ФТД.02

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

Направление подготовки
09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Квалификация
«Бакалавр»

Форма обучения – очная

Пенза – 2023

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» 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
«Интеллектуальные информационные системы»
по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика
направленность (профиль) программы
Прикладная информатика в экономике

Рабочая программа дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» 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.

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

Дисциплина «Интеллектуальные информационные системы» относится к дисциплинам блока ФТД «Факультативные дисциплины» и обеспечивает формирование компетенции 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 аудиторные занятия и самостоятельную работу. Представлен тематический план практических 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., Сологуб Н.Н.

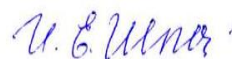
Повестка дня:

Вопрос 1. Рассмотрение и утверждение рабочей программы дисциплины «Интеллектуальные информационные системы» 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 «Интеллектуальные информационные системы» 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 отвечает предъявляемым требованиям, рассмотрены 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 «Интеллектуальные информационные системы» 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
«Интеллектуальные информационные системы»

№ 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»	28.08.2024 протокол № 12 	28.08.2024 протокол № 8 	01.09.2024
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «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
«Интеллектуальные информационные системы»

№ 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>Григорьев</i>	29.08.2025 № 6 <i>И. Б. Шерз</i>	01.09.2025
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «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
«Интеллектуальные информационные системы»

№ 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»	Протокол № 10 от 22.06.2026 	Протокол № 4 от 31.08.2026 	01.09.2026
2	9 Учебно-мето- дическое и ин- формационное обеспечение дисциплины	Новая редакция таблицы 9.2.1 «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

Цель изучения дисциплины состоит в формировании у студентов, получающих квалификацию бакалавра, знаний в области искусственного интеллекта (ИИ), а также получение навыков работы с инструментальными средствами реализации принципов искусственного интеллекта.

Задачами дисциплины являются: формирование теоретических знаний в области ИИ; развитие навыков решения прикладных задач в области ИИ; формирование способностей для самостоятельной разработки алгоритмов решения задач и их анализа.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы бакалавриата

Дисциплина направлена на формирование профессиональной компетенции:

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

Индикаторы и дескрипторы формирования части соответствующих компетенций, касающихся операционных 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 «Интеллектуальные информационные системы» 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 компетенции ПК-7, перечень контрольных мероприятий

№ п п	Код индикатора достижения компетенции	Наименование индикатора достижения компетенции	Код планируемого результата обучения	Планируемые результаты обучения	Наименование контрольных мероприятий*
1	ИД-З _{ПК-7}	Осуществляет поддержку информационного обеспечения решения прикладных задач	ЗЗ (ИД-З _{ПК-7}) УЗ(ИД-З _{ПК-7}) ВЗ(ИД-З _{ПК-7})	Знать: основные понятия, историю, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта Уметь: применять на практике методы построения и программной реализации интеллектуальных систем, понимать и применять на практике основные методы представления знаний и формирования баз знаний, эвристического поиска, разработки интеллектуального интерфейса Владеть: навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации	практическое задание, вопросы и задания теста, зачет

* 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 «Интеллектуальные информационные системы» включена в Блок ФТД «Факультативные дисциплины» (ФТД.02).

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при освоении дисциплин: «Программная инженерия», «Информационные системы и технологии», «Системы искусственного интеллекта». Знания, полученные при изучении дисциплины, необходимы для выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

4. Объем и структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица (36 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. (очная форма обучения, 8 семестр)
1	Контактная работа – всего	Контактные часы	20,2/0,56
1.1	Лекции	Лек	-
1.2	Семинары и практические занятия	Пр	20/0,55
1.3	Лабораторные работы	Лаб	-
1.4	Текущие консультации, руководство и консультации курсовых работ (курсовых проектов)	КТ	-
1.5	Сдача зачета (зачёта с оценкой), защита курсовой работы (курсового проекта)	КЗ	0,2/0,01
1.7	Предэкзаменационные консультации по дисциплине	КПЭ	-
1.8	Сдача экзамена	КЭ	-
2	Общий объем самостоятельной работы	СР	15,8/0,44
2.1	Самостоятельная работа	СР	15,8/0,44
2.2	Контроль (самостоятельная подготовка к сдаче экзамена)	Контроль	-
Всего		По плану	36/1

Форма промежуточной аттестации:
по очной форме обучения –зачет, 8 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	Знания	Основные понятия искусственного интеллекта. Информация, интеллект, искусственный интеллект. Экспертные системы. Нейронные сети. Модели знаний. Классификация знаний. Модели представления знаний. Алгеброическая система, как модель знаний. Декларативные модели знаний. Процедурные модели знаний. Обобщенная процедурная модель. Декларативно-процедурные модели.	ЗЗ (ИД-3 ПК-7) УЗ ИД-3 ПК-7) ВЗ(ИД-3 ПК-7)
2	Вывод знаний	Четкий вывод. Проблемы и задачи. Решение задач, представленных в пространстве состояний. Решение логических задач методом прямого вывода. Решение логических задач методом логического вывода. Решение логических задач методом доказательства. Вывод в условиях неопределенности. Вывод знаний в условиях физической неопределенности. Вывод в условиях нечеткости. Нечеткие множества.	ЗЗ (ИД-3 ПК-7) УЗ(ИД-3 ПК-7) ВЗ(ИД-3 ПК-7)
3	Инженерия знаний	Методы извлечения знаний. Прямой перенос знаний эксперта. Технологии интеллектуального анализа данных. Машинное обучение. Методы классификации. Методы кластерного анализа. Нейросетевая модель обучения. Инструменты разработки интеллектуальных систем для решения задач классификации и прогнозирования.	ЗЗ (ИД-3 ПК-7) УЗ(ИД-3 ПК-7) ВЗ (ИД-3 ПК-7)

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

Лекции не предусмотрены

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

Таблица 5.3.1 – Наименование тем практических занятий, их объём в часах и содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема работы	Время ч.
1	1	Тема: Основы искусственного интеллекта. Информация, интеллект, искусственный интеллект. Экспертные системы. Нейронные сети. Модели знаний. Классификация знаний. Модели представления знаний. Алгеброическая система как модель знаний. <i>Контроль знаний.</i>	6
2	2	Тема: Четкий вывод. Проблемы и задачи. Решение задач, представленных в пространстве состояний. Решение логических задач методом прямого вывода. Решение логических задач методом логического вывода. Решение логических задач методом доказательства. <i>Контроль знаний.</i>	8
3	3	Тема: Методы извлечения знаний. Прямой перенос знаний эксперта. Технологии интеллектуального анализа данных. Машинное обучение. Методы классификации. Методы кластерного анализа. Нейросетевая модель обучения. <i>Контроль знаний.</i>	6
Итого			20

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

№ п/п	№ раз-дела дисциплины	Тема, содержание занятия	Время, ч.
1	1	Тема: Основы искусственного интеллекта. Информация, интеллект, искусственный интеллект. Экспертные системы. Нейронные сети. Модели знаний. Классификация знаний. Модели представления знаний. Алгеброическая система как модель знаний.	6
2	2	Тема: Четкий вывод. Проблемы и задачи. Решение задач, представленных в пространстве состояний. Решение логических задач методом прямого вывода. Решение логических задач методом логического вывода. Решение логических задач методом доказательства.	8
3	3	Тема: Методы извлечения знаний. Прямой перенос знаний эксперта. Технологии интеллектуального анализа данных. Машинное обучение. Методы классификации. Методы кластерного анализа. Нейросетевая модель обучения.	6
Всего			20

**5.4 Распределение трудоёмкости самостоятельной работы (СР)
по видам работ с указанием формы обучения**

*Таблица 5.4.1 – Распределение трудоёмкости самостоятельной работы
по видам работ*

№п/п	Вид работы	Время, ч.
1	Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов	10,0
2	Подготовка к собеседованиям	3,0
3	Подготовка к тестированию	2,8
Всего		15,8

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

Таблица 6.1 – Тема, задания, вопросы и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельного изучения (очная форма обучения)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тема, вопросы, задание, планируемые результаты обучения	Время, ч	Рекомендуемая литература
1	1	Тема: Основы искусственного интеллекта. 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. ЗЗ (ИД-3 ПК-7), УЗ (ИД-3 ПК-7), ВЗ (ИД-3 ПК-7)	5	1, 2, 4
2	2	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. ЗЗ (ИД-3 ПК-7), УЗ (ИД-3 ПК-7), ВЗ (ИД-3 ПК-7)	5	1, 2, 3
3	3	Тема: Инструменты разработки интеллектуальных систем для решения задач классификации и прогнозирования. Инструменты анализа данных. Продукционные модели представления данных. Нейросетевые модели. Автоматическая классификация объектов. ЗЗ (ИД-3 ПК-7), УЗ (ИД-3 ПК-7), ВЗ (ИД-3 ПК-7)	5,8	1, 2,3,4
Итого			15,8	

7. Образовательные технологии

Таблица 7.1 – 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	Пр	Тема: Основы искусственного интеллекта. Модели знаний. Классификация знаний. Модели представления знаний. Алгебраическая система как модель знаний. <i>Работа в малых группах</i> (решение задач, анализ допущенных ошибок и их устранение). ЗЗ (ИД-З _{ПК-7}), УЗ (ИД-З _{ПК-7}), ВЗ (ИД-З _{ПК-7})	6
2	Пр	Тема: Четкий вывод. Проблемы и задачи. Решение задач, представленных в пространстве состояний. Решение логических задач методом прямого вывода. Решение логических задач методом логического вывода. Решение логических задач методом доказательства. <i>Работа в малых группах</i> (анализ допущенных ошибок и их устранение, оценивание результатов работы). ЗЗ (ИД-З _{ПК-7}), УЗ (ИД-З _{ПК-7}), ВЗ (ИД-З _{ПК-7})	6
3	Пр	Тема: Методы извлечения знаний. Прямой перенос знаний эксперта. Технологии интеллектуального анализа данных. Машинное обучение. Методы классификации. Методы кластерного анализа. Нейросетевая модель обучения. ЗЗ (ИД-З _{ПК-7}), УЗ (ИД-З _{ПК-7}), ВЗ (ИД-З _{ПК-7})	6
Всего			18

8. Оценочные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

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
«Интеллектуальные информационные системы»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучаю- щихся
1	Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 211 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-22201-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/600894		
2	Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы: учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2026. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/584580		

Таблица 9.1.2 – Дополнительная литература по дисциплине
 «Интеллектуальные информационные системы»
 (редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)

№ п/п	Наименование	Количество, экз.	
		всего	в расчете на 100 обучающихся
3	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		
4	Остроух, А. В. Интеллектуальные информационные системы и технологии / А. В. Остроух, А. Б. Николаев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2023. — 308 с. — ISBN 978-5-507-48511-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/354536		

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	Библиотека «Книгосайт» // Электронный ресурс – Режим доступа: http://knigosite.ru/	свободный
3	Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика». Электронный ресурс – Режим доступа: http://www.bibliorossica.com/	свободный
4	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 9.2.1 – Перечень информационных технологий (перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем), используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»
(редакция от 31.08.2026, вводится в действие с 01.09.2026)*

№ п/п	Наименование	Условия доступа
1	2	3
1	Электронная библиотека Пензенского ГАУ	https://ebs.pgau.ru/Web 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
2	Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов	https://urait.ru Доступ с любого компьютера локальной сети университета по IP-адресам; с личных ПК, мобильных устройств по индивидуальному аутентификатору (логин/пароль), через личный кабинет
3	Электронно-библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Рукопт»	https://lib.rucont.ru/search 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
4	Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ»	https://e.lanbook.com/ 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
5	Электронно-библиотечная система Znanium	https://znanium.ru/ Доступ 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? 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

1	2	3
7	Научная электронная библиотека «КИБЕРЛЕНИНКА»	https://cyberleninka.ru/ Доступ свободный
8	НЭБ – Национальная электронная библиотека	https://rusneb.ru/ Доступ в зале обеспечения цифровыми ресурсами и сервисами, коворкинга НБ (ауд. 5202)
9	Ассоциация «Национальная платформа открытого образования»	https://openedu.ru/university/npoed/ Доступ свободный

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

*Таблица 10.1 – Материально-техническое обеспечение дисциплины
«Интеллектуальные информационные системы»
(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 распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства. Реквизиты подтверждающего документа
1	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1102	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
2	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая, д. 30; аудитория 1107	https://pgau.ru/sveden/objects/pracvo2p https://pgau.ru/sveden/objects/cabvo2p
3	Учебная аудитория для проведения учебных занятий Помещение для самостоятельной работы 440014, Пензенская область, г. Пенза, ул. Ботаническая д. 30; аудитория 1107а	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 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 прочесть рекомендуемую литературу и при необходимости составить краткий конспект 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.

11.2 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.

11.3 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.

11.4 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

Алгоритм

В информатике термин означает набор инструкций для автоматического выполнения компьютером. Алгоритмы широко применяются во всех областях, включая поиск по запросам в поисковых системах, фильтрацию информации, рекомендуемой пользователям Интернета, и торговлю на бирже.

Большие данные (*Big Data*)

Набор цифровых данных, обширные объемы и многообразие которых делают невозможным их обработку при помощи аналитических способностей человека или традиционных систем управления базами данных. Ежедневно в Интернете появляется около 2,5 триллиона байтов данных, включая электронные сообщения, видео, прогнозы погоды, сигналы GPS-навигаторов, онлайн-транзакции и пр. С целью обработки столь огромных массивов данных были разработаны новые алгоритмы*, позволяющие осуществлять их хранение, классификацию и анализ.

Виртуальная реальность

Созданный техническими средствами виртуальный мир, в который пользователь погружается при помощи различных датчиков и устройств (очков, сенсорного костюма и пр.). Погружение в виртуальную реальность широко используется в видеоиграх и для тренировки летчиков.

Гибридизация человека и машины

Технология, позволяющая соединить человеческое тело и технологическую систему. Такое соединение может быть как физическим (например, при установке протеза руки, управляемого силой мысли), так и виртуальным. Пример последнего – очки Google Glass с голосовым управлением: встроенный в угловую часть стекла дисплей может отображать различную информацию или изображения, которые визуальным образом накладываются на объекты материального мира.

Глубокое (глубинное) обучение (*Deep Learning*)

Передовые методы машинного обучения*, позволяющие компьютеру самостоятельно учиться распознавать сложные объекты – например, лицо, кошку и пр. – просматривая миллионы найденных в Интернете изображений, которые не были предварительно аннотированы человеком. Глубокое обучение, основанное на сочетании алгоритмов машинного обучения*, искусственных нейронных сетей* и больших данных*, позволило совершить прорыв в развитии искусственного интеллекта. Оно имеет широкий спектр применений, в том числе в поисковых системах, медицинской диагностике, беспилотных автомобилях и т. д. Благодаря ему в 2015 году компьютерная программа AlphaGo сама обучилась игре в го и стала обыгрывать даже профессиональных игроков-людей.

Глубинный анализ данных (Data Mining)

Анализ информации, при котором компьютер собирает необходимые для обработки сведения из большого массива данных. Такой способ часто используется в маркетинге для получения информации о предпочтениях клиента на основе анализа его запросов, покупок и отзывов.

Глубокое обучение: техника машинного обучения, которая учит компьютеры, как учиться наизусть (т.е. Машины имитируют обучение, как человеческий разум, используя методы классификации)

Дополненная реальность

Наложение на воспринимаемую реальность виртуальных элементов, рассчитываемых информационной системой в режиме реального времени (звуков, изображений в формате 2D или 3D, видео и т. д.). Технология дополненной реальности используется в видеоиграх и кино (когда зритель взаимодействует с виртуальными объектами посредством специальных датчиков), а также в геолокации и даже для знакомства с историческими достопримечательностями.

Загрузка сознания (*Mind Uploading*)

По убеждению трансгуманистов*, все наши ощущения, мысли и эмоции сводятся к синаптической связи между нейронами. Загрузка сознания – это трансгуманистическая концепция, согласно которой «содержание» человеческого мозга можно представить в виде двоичного кода и загрузить на компьютер.

Интернет вещей

Концепция, согласно которой бытовые приборы и участки физического мира могут быть подключены к Интернету и идентифицированы другими предметами. Посредством специальных датчиков, измеряющих температуру, скорость, влажность и т. д., подключенный к сети предмет (вещь) собирает данные и отправляет их на компьютер для анализа. Таким предметом может быть автомобиль, часы, промышленное оборудование или место на автостоянке.

Искусственная жизнь

Междисциплинарная область науки, изучающая вопросы создания, по аналогии с живыми системами, искусственных систем, представленных в виде компьютерных программ или роботов.

Искусственный интеллект

это способность цифрового компьютера или управляемого компьютером робота выполнять задачи, обычно связанные с разумными существами. Термин часто применяется к проекту развития систем, наделенных интеллектуальными процессами, характерными для человека, такими как способность рассуждать, обобщать или учиться на прошлом опыте. Кроме того, определение понятия ИИ (искусственный интеллект) сводится к описанию комплекса родственных технологий и процессов, таких как, например, машинное обучение, виртуальные агенты и экспертные системы.

Искусственная нейронная сеть

Математическая модель, а также ее программная и аппаратная реализация, построенные по образу сети нервных клеток мозга. Хотя существующие нейронные сети устроены значительно проще, чем нервная система человека, они способны решать сложнейшие задачи: рассчитать скорость автомобиля на основании смещения педали акселератора и угла наклона дороги, определить

прочность материала в зависимости от его химического состава и температуры его обработки, оценить платежеспособность предприятия на основании его оборота и т. д.

Интеллектуальный анализ данных: процесс сортировки больших наборов данных с целью выявления повторяющихся шаблонов при установлении взаимосвязей для решения проблем.

Машинное обучение (*Machine Learning*)

Программы машинного обучения позволяют компьютеру учиться решать задачи на основе множества примеров. После обучения он может сравнивать и классифицировать данные и даже распознавать сложные объекты. До появления в 2010 году методов глубокого обучения* выполнение таких программ осуществлялось под контролем человека. Так, при обучении распознаванию изображений использовались картинки, для которых вручную указывался представленный на них предмет – лицо человека, голова кошки и пр. По мере анализа таких аннотированных изображений система учится самостоятельно идентифицировать новые объекты.

Неоконнекционизм

Подход в области когнитивистики и нейронауки, который заключается в компьютерном моделировании процессов обучения искусственных нейронных сетей*, организованных и функционирующих по аналогии с биологической нервной системой.

Облачная инфраструктура (облако, *Cloud*)

Вычислительные системы, объединяющие большое число компьютеров, соединенных в сеть и обменивающихся сообщениями по Интернету в режиме реального времени. Таким образом, процесс вычисления или хранения информации, запущенный на одном из компьютеров, может выполняться всей сетью, образующей подобие облака.

Ограниченный или слабый ИИ / Общий или сильный ИИ

Под ограниченным или слабым ИИ (*Narrow AI*) подразумевается такой ИИ, каким он является на данном этапе развития. Он охватывает системы, способные самостоятельно решать конкретные задачи в заданных человеком условиях и в соответствии с решениями, принятыми человеком. Такие системы не обладают собственным сознанием. Сильный или общий ИИ (*Artificial General Intelligence, AGI*) – это следующая ступень развития ИИ, на которой компьютер приобретет способность осознавать себя и чувствовать и сможет решать задачи любого характера. На сегодняшний день сильный ИИ существует только в научно-фантастических романах.

Постчеловек – конечная цель трансгуманистов* – представляет собой человека, модифицированного при помощи научных методов и технологий с целью расширения его возможностей. Предполагается, что постчеловек, будучи наполовину человеком, наполовину машиной, сможет бегать намного быстрее, видеть в темноте, легко переносить боль, обладать более высоким интеллектом, противостоять болезням и даже смерти. В некотором смысле мы уже сейчас можем «ремонтировать» людей благодаря «умным» протезам, которые не перестают совершенствоваться. Экзоскелеты, используемые в военной отрасли, и другие разработки шаг за шагом приближают человечество к этой цели.

Распознавание изображений: процесс идентификации или обнаружения объекта, или признака объекта на изображении или видео.

Контролируемое обучение (Supervised Learning)

Обучение систем ИИ — все еще не идеальный процесс, и зачастую в процессе машинного обучения требуется человек-оператор, который отвечает за ввод данных и контроль правильности интерпретации.

Семантическое представление знаний

Алгоритмы* представления предложения, написанного на каком-либо естественном языке (например, «Поль едет на автобусе в Берлин») в логической

форме, подходящей для обработки компьютером. На основе данных компьютер делает логические (например, дедуктивные) выводы, позволяющие ему отнести слово к той или иной категории и произвести семантический анализ новых предложений.

Трансгуманизм

Философская концепция и международное движение, приверженцы которого желают стать «постлюдьми»* и преодолеть всевозможные физические ограничения, болезни, душевные страдания, старость и смерть благодаря использованию возможностей нано- и биотехнологий, искусственного интеллекта и когнитивной науки. Они выступают в поддержку клонирования человека, виртуальной реальности*, гибридизации человека и машины* и загрузки сознания*. Противники трансгуманизма упрекают их в пустословии, культе технологий и фантазиях о сверхчеловеке с элементами евгеники.

Цифровая экосистема: несколько программных платформ или облачных сервисов, которые работают в тандеме в сети.

Эвристика: метод информатики, предназначенный для быстрого, оптимального решения задач на основе решений.

ПРИЛОЖЕНИЕ

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

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

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 «Интеллектуальные информационные системы»

№ 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	ЗЗ (ИД-3 ПК-7)	Знать: основные понятия, историю, тенденции развития и перспективы исследований и разработок в области искусственного интеллекта
2				УЗ (ИД-3 ПК-7)	Уметь: применять на практике методы построения и программной реализации интеллектуальных систем, понимать и применять на практике основные методы представления знаний и формирования баз знаний, эвристического поиска, разработки интеллектуального интерфейса
3				ВЗ (ИД-3 ПК-7)	Владеть: навыками решения практических задач разработки и реализации баз знаний и алгоритмов интеллектуальной обработки информации

2 Оценочные материалы по дисциплине «Интеллектуальные информационные системы»

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	8
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	8

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	8
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	A4Б3В1Г2	ПК-7	8
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	8
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	8
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	8

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	8
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	8
10	Нейрон в искусственных нейронных сетях представляет собой _____		математическую модель нейрона мозга	ПК-7	8
11	Распознавание объектов на изображении явля- ется _____		задача компьютерного зрения	ПК-7	8
12	Имитация человеческого интеллекта описы- вает способность компьютерной системы вос- производить _____		человеческие характеристики в про- цессе обучения и решения задач	ПК-7	8
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 логи- стическая _____		регрессия	ПК-7	8

14	Задача _____ чаще всего решается с использованием алгоритма решающего дерева		классификация	ПК-7	8
15	Машинный перевод является примером задачи обработки _____		естественного языка	ПК-7	8
16	Узел, имитирующий нервную клетку представляет собой _____ в искусственных нейронных сетях		нейрон	ПК-7	8
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	8
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	8
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	8

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	8
----	--	---	---	------	---

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 (зачет) по оценке освоения компетенции ПК-7 (8 семестр)

1. Связь анализа данных, искусственного интеллекта и машинного обучения.
2. Процесс машинного обучения: от сбора данных до применения в производстве.
3. Типы данных в экономике, возможности сбора данных и особенности обработки. Ошибки, которые могут возникать при работе с данными.
4. Какие требуются знания для работы с данными в экономике?
5. Категории машинного обучения. Постановка задачи регрессии, объяснение решения задачи на примере метода наименьших квадратов.
6. Постановка задачи классификации, объяснение решения задачи на примере метода опорных векторов.
7. Постановка задачи кластеризации, объяснение решения задачи на примере метода k-средних.
8. Применение методов кластеризации.
9. Особенности сбора и обработки текстовых данных.
10. Анализ данных в отраслевых исследованиях.
11. Отличие простых и иерархических семантических сетей.
12. Отличие однородных и неоднородных семантических сетей.
13. Назовите основные типы отношений в семантической сети.
14. Дайте классификацию систем продукций.
15. Что представляет собой простая система продукций?
16. Какие системы продукций называются управляемыми? Перечислите типы управляемых систем продукций.
17. Дайте характеристику систем продукций с независимым управляющим языком.
18. Что такое параллельно-последовательные системы продукций?
19. Что такое лингвистическая переменная? Дайте неформальное
20. Определение лингвистической переменной. Приведите пример лингвистической переменной
21. Что такое нечеткое множество? Приведите пример нечеткого множества
22. Приведите основные операции над нечеткими множествами.
23. Для чего нужны нечеткие отношения и как они задаются?
24. Приведите пример нечеткого отношения.
25. Приведите структуру типовой экспертной системы.
26. Основные направления развития современных теорий ИИ. Характеристика областей, относящихся к сфере искусственного интеллекта.
27. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: Байесова стратегия.
28. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: минимаксная стратегия.
29. Построение вероятностных систем распознавания без обучения: стратегия Неймана-Пирсона.
30. Построение систем распознавания с учителем: постановка задачи, математические основы построения разделяющих поверхностей с использованием метода потенциальных функций (случай дихотомии).
31. Построение систем распознавания с учителем: использованием метода потенциальных функций в случае классификации образов, принадлежащих одному из m классов.

32. Построение систем распознавания с самообучением: постановка задачи и оценка результатов кластерного анализа.
33. Построение систем распознавания с самообучением: простой алгоритм выделения кластеров.
34. Построение систем распознавания с самообучением: алгоритм максимального расстояния.
35. Построение систем распознавания с самообучением.
36. Нейронные сети как особый вид вычислительных структур. Задачи, решаемые в контексте нейронных сетей.
37. Биологический нейрон и его математическая модель.
38. Основные положения теории нейронных сетей: этапы построения и классификация НС, основополагающие принципы синтеза новой конфигурации НС.
39. Обучение нейронных сетей: структура процесса обучения, его математическое описание.
40. Классификация алгоритмов многомерной оптимизации, используемых при обучении НС.
41. Обучение нейронных сетей. Алгоритм обратного распространения ошибки (на примере НС, содержащей один нейрон): математическое описание, достоинства и недостатки.
42. Стохастические методы обучения нейронных сетей: общие положения, проблема локальных минимумов, «имитация отжига», Больцмановское обучение.
43. Генетические алгоритмы обучения нейронных сетей: основные понятия, классический генетический алгоритм, кодирование параметров задачи.
44. Нечеткость и ее формализация: общие положения. Простейшие операции над нечёткими множествами.
45. Нечёткая и лингвистическая переменные: определение, формальное представление, упорядочение базового терм-множества.