Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 10:45:20
Уникальный программный ключ:
c098bc0c1041cb2a4cf926cf171d6715d99a6ae00adc8e27b55cbe1e2dbd7c78

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)»

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
учебно-методического управления
Т.К. Платонова
«25» мая 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Основы искусственного интеллекта

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) программы бакалавриата
01.03.02.02 Математическое и программное обеспечение систем искусственного интеллекта

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Информационных систем и прикладной информатики**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**4 (2.2)**		Итого	
Недель	16 3/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	24	24	24	24
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

ОСНОВАНИЕ

Учебный план утвержден учёным советом Университета (протокол № 9 от 03.03.2026 г.).

Программу составил(и): д.э.н., проф., Стрельцова Е.Д.

Зав. кафедрой: д.э.н., профессор С.М. Щербаков

Методический совет: д.э.н., профессор Е.Н. Тищенко

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	получение обучающимися теоретических представлений о принципах создания интеллектуальных информационных систем на основе использования математических методов и компьютерного моделирования, а также выработка практических навыков использования современных инструментальных средств для решения задач искусственного интеллекта.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-2. Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.1);

Уметь:

выбирать методы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.2)

Владеть:

навыками разработки системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных для интеллектуальных информационных систем, навыками применения математики, информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности для создания интеллектуальных информационных систем (соотнесено с индикатором ПК-2.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Обзор информационных интеллектуальных систем (ИИС)

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема "Современные подходы развития ИИС" Основные понятия, возникновение, перспективы, проблемы. Машинное обучение. Основные алгоритмы.	Лекционные занятия	4	4	ПК-2
1.2	Тема "Персептрон. Многослойные сети. Нейронные сети" Понятие персептрона. Методы обучения персептрона и многослойной сети. Примеры применения многослойной сети в экономических задачах. Принципы построения нейронной сети. Выполнение лабораторных заданий с использованием Deductor, Weka, Mathlab, Statistika.	Лекционные занятия	4	4	ПК-2
1.3	Тема: Распознавание образов. Основные задачи в проблеме распознавания образов. EM-алгоритм в задачах автоматической классификации.	Самостоятельная работа	4	10	ПК-2
1.4	Тема: Решение примеров на создание моделей искусственных нейронных сетей	Лабораторные занятия	4	8	ПК-2
1.5	Использование реляционной модели данных для представления знаний	Лабораторные занятия	4	8	ПК-2

Раздел 2. Методы, модели и алгоритмы ИИС

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема "Нейронная сеть Хопфилда" Принципы построения нейронной сети Хопфилда. Применение нейронной сети Хопфилда.	Лекционные занятия	4	4	ПК-2
2.2	Тема " Нейронная сеть Кохонена" Принципы построения нейронной сети Коханена. Методы классификации на основе нейронной сети Коханена. Алгоритм функционирования нейронной сети Коханена. Принципы построения самоорганизующихся карт Коханена. Выполнение лабораторных заданий с использованием Deductor, Weka, Mathlab, Statistika.	Лекционные занятия	4	4	ПК-2
2.3	Тема: Алгоритмы обучения нейронных сетей. Обучение с учителем. Обучение без учителя. Алгоритмы работы системы обучения с подкреплением.	Самостоятельная работа	4	14	ПК-2

2.4	Тема: Решение примеров на создание нейронных сетей Хопфилда	Лабораторные занятия	4	8	ПК-2
2.5	Решение задач но построение модели Кохонена	Лабораторные занятия	4	8	ПК-2
2.6	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	4	36	ПК-2

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Структура и содержание фонда оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в Приложении 1 к рабочей программе дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Учебные, научные и методические издания

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Библиотека / Количество
1	Емельянов А. А.	Прикладная информатика: журнал	Москва: Синергия ПРЕСС, 2010	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
2	Семенов А., Соловьев Н., Чернопрудова Е., Цыганков А.	Интеллектуальные системы: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2013	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	Громов, Ю. Ю., Иванова, О. Г., Алексеев, В. В., Беляев, М. П., Швец, Д. П., Елисеев, А. И.	Интеллектуальные информационные системы и технологии: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013	ЭБС «IPR SMART»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС «КонсультантПлюс»
ИСС «Гарант» http://www.internet.garant.ru/
Национальная электронная библиотека (НЭБ), https://rusneb.ru/

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Scilab

5.4. Учебно-методические материалы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости по заявлению обучающегося с ограниченными возможностями здоровья учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации. Для лиц с нарушениями зрения: в форме аудиофайла; в печатной форме увеличенным шрифтом. Для лиц с нарушениями слуха: в форме электронного документа; в печатной форме. Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в форме электронного документа; в печатной форме.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Помещения для всех видов работ, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами обучения:
- столы, стулья;
- персональный компьютер / ноутбук (переносной);
- проектор;
- экран / интерактивная доска.

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах, рабочие места в которых оборудованы необходимыми лицензионными и/или свободно распространяемыми программными средствами и выходом в Интернет, и/или в специализированных лабораториях, предусмотренных образовательной программой.
Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания по освоению дисциплины представлены в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

1.1. Показатели и критерии оценивания компетенций:

ЗУН, составляющие компетенцию	Показатели оценивания	Критерии оценивания	Средства оценивания
ПК-2: Способен классифицировать и идентифицировать задачи искусственного интеллекта, выбирать адекватные методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта			
З основы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем	знает основные понятия и определения, методы, алгоритмы и технологии	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры	Вопросы к экзамену (1-20), задания для опроса (вариант 1-6), лабораторные задания (1-3)
У выбирать методы системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных, используемых для проектирования и разработки интеллектуальных информационных систем	выполняет задания, отвечает на вопросы, умеет применять полученные знания на практике	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-20), задания для опроса (вариант 1-6), лабораторные задания (1-3)
В навыками разработки системного и прикладного программного обеспечения, информационных ресурсов, баз данных для интеллектуальных информационных систем, навыками применения математики, информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности для создания интеллектуальных информационных систем	проводит обобщенный анализ информации и обработку данных	полнота и содержательность ответа умение приводить примеры умение самостоятельно находить решение поставленных задач	Вопросы к экзамену (1-20), задания для опроса (вариант 1-6), лабораторные задания (1-3)

1.2 Шкалы оценивания:

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация осуществляется в рамках накопительной балльно-рейтинговой системы в 100-балльной шкале:

84-100 баллов (оценка **«отлично»**)

67-83 баллов (оценка **«хорошо»**)

50-66 баллов (оценка **«удовлетворительно»**)

0-49 баллов (оценка **«неудовлетворительно»**)

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

Вопросы экзамену

Экзаменационное задание включает три вопроса – два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание из числа приведенных ниже практических задач.

1. Системы с элементами искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Интеллектуализированные системы. Системы с интеллектуальной поддержкой. Классификации в теории интеллектуальных систем.
2. Принцип несовместимости Лотфи Заде. Нечёткость, присущая человеческому мышлению. Нечёткие множества. Определение нечёткого множества. Носитель нечёткого множества.
3. Нормальные и субнормальные нечёткие множества. Универсум.
4. Нечёткие числа. Лингвистическая переменная. Нечёткость и вероятность.
5. Теоретико-множественные операции над нечёткими множествами.
6. Алгебраические операции над нечёткими множествами. Декартово произведение нечётких множеств.
7. Виды функций принадлежности нечётких множеств.
8. Методы построения функций принадлежности нечётких множеств. Требования к функциям принадлежности.

9. Два подхода к интеллектуализации систем управления. Понятие нейронной сети. Биологический нейрон.
10. Понятие искусственного нейрона. Структура искусственного нейрона.
11. Типы функций активации искусственного нейрона.
12. Понятие искусственной нейронной сети. Перцептрон и его структура.
13. Реализация нейроном функции «И».
14. Реализация нейроном функции «ИЛИ».
15. Линейно неразделимые функции. Реализация нейроном XOR функции.
16. Обучение перцептрона. Алгоритм обратного распространения ошибки.
17. Нейронная сеть Хопфилда. Структура нейронной сети Хопфилда. Процедура обучения нейронной сети Хопфилда.
18. Нейронная сеть Хопфилда. Устойчивость сети Хопфилда.
19. Структура нейронной сети Кохонена. Обучение нейронной сети Кохонена.
20. Структура нейронной сети Кохонена. Самоорганизующие карты Кохонена.

Критерии оценивания:
- 84-100 баллов (оценка «отлично») – изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленными программой курса целями и задачами обучения; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- 67-83 баллов (оценка «хорошо») – наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целями обучения, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины;
- 50-66 баллов (оценка «удовлетворительно») – наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целями обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; правильные в целом действия по применению знаний на практике;
- 0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно») – ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы.

Задания для опроса

Вариант 1
Системы с элементами искусственного интеллекта. Интеллектуальные системы. Системы с интеллектуальной поддержкой. Классификация в теории интеллектуальных систем.
Вариант 2
Два подхода к интеллектуализации систем управления. Понятие нейронной сети. Биологический нейрон.
Вариант 3
Понятие искусственного нейрона. Структура искусственного нейрона. Типы функций активации искусственного нейрона.
Вариант 4
Перцептрон и его структура. Реализация перцептроном логических функций «И» и «ИЛИ».
Вариант 5.
Линейно неразделимые функции. Реализация нейроном XOR функции.
Вариант 6
Обучение перцептрона. Алгоритм обратного распространения ошибки.

Критерии оценивания (для каждого варианта):
11-14 б. – ответы на все три вопроса варианта даны верно;
9-10 б. – один ответ из 3-х с неточностями;
7-8 б. – 2 ответа из 3-х с неточностями;
5-6 б. – 3 ответа с неточностями;
3-4 б. – нет ответа на один вопрос из 3-х;
0-2 б. – нет ответа на два вопроса из 3-х.
Максимальное количество баллов за опрос – 28 (2 варианта по 14 баллов).

Лабораторные задания

Лабораторное задание 1.
Изучение методов машинного обучения.

Дана матрица, отражающая зависимость функционального признака от набора факторных признаков. Построить систему уравнений для машинного обучения нахождения коэффициентов линейной зависимости функционального признака от набора факторных признаков.
Лабораторное задание 2.
Изучение типов нейронных сетей.
Построить структуру многослойной нейронной сети. Количество входных и выходных сигналов, количество слоёв в нейронной сети и число нейронов в слое задаётся преподавателем. Привести аналитические выражения для выходов с учётом синапсов.
Лабораторное задание 3.
Формальный нейрон «Мак-Каллока-Питтса».
Реализовать моделью нейрона «Мак-Каллока-Питтса» логические функции «И», «ИЛИ». Подобрать коэффициенты. Дать геометрическую интерпретацию классификации. Привести уравнение сети.

Критерии оценивания (для каждого задания):
18-24 б. – задание выполнено верно;
11-17 б. – при выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат;
6-10 б. – при выполнении задания были допущены ошибки;
0-5 б. – при выполнении задания были допущены существенные ошибки.
Максимальное количество баллов за практические задания – 72 (3 задания по 24 баллов).

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

Процедуры оценивания включают в себя текущий контроль и промежуточную аттестацию.
Текущий контроль успеваемости проводится с использованием оценочных средств, представленных в п. 2 данного приложения. Результаты текущего контроля доводятся до сведения студентов до промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.
Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в устном виде. Количество вопросов в задании – 3 (два теоретических вопроса и одно практико-ориентированное задание). Объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебным планом предусмотрены следующие виды занятий:
- лекции;
- лабораторные занятия.

В ходе лекционных занятий рассматриваются основные теоретические вопросы, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к лабораторным и практическим занятиям.

В ходе лабораторных занятий углубляются и закрепляются знания студентов по ряду рассмотренных на лекциях вопросов, развиваются навыки практической работы.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:
– изучить рекомендованную учебную литературу;
– изучить конспекты лекций;
– подготовить ответы на все вопросы по изучаемой теме.

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя.

Вопросы, не рассмотренные на лекциях и лабораторных занятиях, должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется в ходе занятий методом опроса и выполнения лабораторных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме, дополнить конспекты лекций недостающим материалом, выписками из рекомендованных первоисточников, выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

Студент должен готовиться к предстоящему лабораторному занятию по всем обозначенным в рабочей программе дисциплины вопросам.

Для подготовки к занятиям, текущему контролю и промежуточной аттестации студенты могут воспользоваться электронно-библиотечными системами. Также обучающиеся могут взять на дом необходимую литературу на абонементе университетской библиотеки или воспользоваться читальными залами.