Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Макаренко Елена Николаевна
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.08.2026 11:11:35
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
Методы искусственного интеллекта

Направление подготовки
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) программы бакалавриата
02.03.02.01 Теоретические основы информатики и компьютерные науки

Для набора 2026 года

Квалификация
Бакалавр

КАФЕДРА **Прикладная математика и технологии искусственного интеллекта**

Распределение часов дисциплины по семестрам / курсам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		**6 (3.2)**		Итого	
Недель	16 5/6		16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			16	16	16	16
Итого ауд.	48	48	48	48	96	96
Контактная работа	48	48	48	48	96	96
Сам. работа	24	24	60	60	84	84
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	144	144	216	216

ОСНОВАНИЕ

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

Программу составил(и): к.ф.-м.н., доцент, Богачев Тарас Викторович

Зав. кафедрой: д.э.н., доцент Ю.Г. Чернышева

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

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	умение применять знания, полученные при изучении методов искусственного интеллекта для решения задач, овладеть способностью строить и модифицировать модели анализа данных с помощью ИИ для решения задач в области профессиональной деятельности, понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК-6. Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии

ПК-3. Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

основы разработки методов и моделей искусственного интеллекта (соотнесено с индикатором ПК-3.1)
математические основы и базовые программные средства для решения задач профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-6.1)

Уметь:

собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные с помощью методов искусственного интеллекта (соотнесено с индикатором ПК-3.2)
применять электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии, основанные на методах искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности (соотнесено с индикатором ПК-6.2)

Владеть:

способностью к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений на основе методов и моделей искусственного интеллекта (соотнесено с индикатором ПК-3.3)
навыками применения современные языков программирования и методов параллельной обработки данных для создания моделей, основанных на технологиях искусственного интеллекта (соотнесено с индикатором ПК-6.3)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Технологии искусственного интеллекта. Обучение с учителем.

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
1.1	Тема 1.1. . Введение в изучение технологий искусственного интеллекта. Наука о данных, суть и цели.Искусственный интеллект, основные понятия, разновидности, назначение, области применения.	Лекционные занятия	5	4	ПК-6 ПК-3
1.2	Тема 1.1. Введение в изучение технологий искусственного интеллекта. Наука о данных, суть и цели.Искусственный интеллект, основные понятия, разновидности, назначение, области применения.	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.3	Тема 1.1. Введение в изучение технологий искусственного интеллекта. Наука о данных, суть и цели.Искусственный интеллект, основные понятия, разновидности, назначение, области применения.	Самостоятельная работа	5	2	ПК-6 ПК-3
1.4	Тема 1.2. Основы обучения с учителем. Метрики, линейная регрессия	Лекционные занятия	5	4	ПК-6 ПК-3
1.5	Тема 1.2. Основы обучения с учителем. Метрики, линейная регрессия	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.6	Тема 1.2. Основы обучения с учителем. Метрики, линейная регрессия	Самостоятельная работа	5	2	ПК-6 ПК-3
1.7	Тема 1.3. Методы градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск. Адаптивный градиентный спуск.	Лекционные занятия	5	4	ПК-6 ПК-3
1.8	Тема 1.3. Методы градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск. Адаптивный градиентный спуск.	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.9	Тема 1.3. Методы градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск. Адаптивный градиентный спуск.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-6 ПК-3
1.10	Тема 1.4. Переобучение модели и методы борьбы с ним. Регуляризация. Кросс-валидация.	Лекционные занятия	5	6	ПК-6 ПК-3
1.11	Тема 1.4. Переобучение модели и методы борьбы с ним. Регуляризация. Кросс-валидация.	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.12	Тема 1.5. Бинарная классификация.	Лекционные	5	4	ПК-6

	Линейный классификатор. Логистическая регрессия.	занятия			ПК-3
1.13	Тема 1.5. Бинарная классификация. Линейный классификатор. Логистическая регрессия.	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.14	Тема 1.5. Бинарная классификация. Линейный классификатор. Логистическая регрессия.	Самостоятельная работа	5	6	ПК-6 ПК-3
1.15	Тема 1.6. Решающие деревья и случайный лес.	Лекционные занятия	5	6	ПК-6 ПК-3
1.16	Тема 1.6. Решающие деревья и случайный лес.	Лабораторные занятия	5	4	ПК-6 ПК-3
1.17	Тема 1.6. Решающие деревья и случайный лес.	Самостоятельная работа	5	4	ПК-6 ПК-3
1.18	Тема 1.7. Алгоритм градиентного бустинга.	Лекционные занятия	5	4	ПК-6 ПК-3
1.19	Тема 1.7. Алгоритм градиентного бустинга.	Лабораторные занятия	5	2	ПК-6 ПК-3
1.20	Тема 1.7. Алгоритм градиентного бустинга.	Самостоятельная работа	5	6	ПК-6 ПК-3
1.21	Подготовка к промежуточной аттестации	Зачет	5	0	ПК-6 ПК-3

Раздел 2. Обучение без учителя. Нейронные сети, разработка нейронных сетей.

№	Наименование темы, краткое содержание	Вид занятия / работы / форма ПА	Семестр / Курс	Количество часов	Компетенции
2.1	Тема 2.1. Обучение без учителя, основные понятия. Кластеризация, основные понятия. Понижение размерности.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.2	Тема 2.1. Обучение без учителя, основные понятия. Кластеризация, основные понятия. Понижение размерности.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.3	Тема 2.1. Обучение без учителя, основные понятия. Кластеризация, основные понятия. Понижение размерности.	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.4	Тема 2.1. Обучение без учителя, основные понятия. Кластеризация, основные понятия. Понижение размерности.	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.5	Тема 2.2. Задача, алгоритм и этапы кластеризации. Метод К ближайших соседей	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.6	Тема 2.2. Задача, алгоритм и этапы кластеризации. Метод К ближайших соседей	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.7	Тема 2.2. Задача, алгоритм и этапы кластеризации. Метод К ближайших соседей	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.8	Тема 2.2. Задача, алгоритм и этапы кластеризации. Метод К ближайших соседей	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.9	Тема 2.3. Метод k- средних. Плотностной алгоритм пространственной кластеризации с присутствием шума	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.10	Тема 2.3. Метод k- средних. Плотностной алгоритм пространственной кластеризации с присутствием шума	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.11	Тема 2.3. Метод k- средних. Плотностной алгоритм пространственной кластеризации с присутствием шума	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.12	Тема 2.3. Метод k- средних. Плотностной алгоритм пространственной кластеризации с присутствием шума Выполнение индивидуального задания с использованием Python и пакета приложений Libre Office	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.13	Тема 2.4. Нечеткие множества. Основы нечеткого моделирования	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.14	Тема 2.4. Нечеткие множества. Основы нечеткого моделирования	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.15	Тема 2.4. Нечеткие множества. Основы нечеткого моделирования	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.16	Тема 2.4. Нечеткие множества. Основы нечеткого моделирования	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.17	Тема 2.5. Основные модели теории нейронных сетей. Общие принципы функционирования нейронных сетей. Преимущества, недостатки и параметры нейронных сетей, подходы к оценке их сложности и настройке.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.18	Тема 2.5. Основные модели теории нейронных сетей. Общие принципы функционирования нейронных сетей. Преимущества, недостатки и параметры нейронных сетей, подходы к оценке их сложности и настройке.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.19	Тема 2.5. Основные модели теории нейронных сетей. Общие принципы функционирования нейронных сетей. Преимущества, недостатки и параметры нейронных сетей, подходы к оценке их сложности и настройке.	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.20	Тема 2.5. Основные модели теории нейронных сетей. Общие	Самостоятельная	6	4	ПК-6

	принципы функционирования нейронных сетей. Преимущества, недостатки и параметры нейронных сетей, подходы к оценке их сложности и настройке.	работа			ПК-3
2.21	Тема 2.6. Сети прямого распространения.Однослойные и многослойные персептроны. Разработка нейронных сетей.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.22	Тема 2.6. Сети прямого распространения.Однослойные и многослойные персептроны. Разработка нейронных сетей.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.23	Тема 2.6. Сети прямого распространения.Однослойные и многослойные персептроны. Разработка нейронных сетей.	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.24	Тема 2.6. Сети прямого распространения.Однослойные и многослойные персептроны. Разработка нейронных сетей.	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.25	Тема 2.7. Сверточные нейронные сети. Разработка нейронных сетей.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.26	Тема 2.7. Сверточные нейронные сети. Разработка нейронных сетей.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.27	Тема 2.7. Сверточные нейронные сети. Разработка нейронных сетей.	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.28	Тема 2.7. Сверточные нейронные сети. Разработка нейронных сетей.	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.29	Тема 2.8. Рекуррентные нейронные сети.	Лекционные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.30	Тема 2.8. Рекуррентные нейронные сети.	Лабораторные занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.31	Тема 2.8. Рекуррентные нейронные сети.	Практические занятия	6	2	ПК-6 ПК-3
2.32	Тема 2.8. Рекуррентные нейронные сети.	Самостоятельная работа	6	4	ПК-6 ПК-3
2.33	Курсовая работа. Перечень тем представлен в Приложении 1. Подготовка курсовой работы осуществляется с использованием пакета прикладных программ LibreOffice.	Самостоятельная работа	6	28	ПК-6 ПК-3
2.34	Подготовка к промежуточной аттестации	Экзамен	6	36	ПК-6 ПК-3

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	Воронина, В. В., Михеев, А. В., Ярушкина, Н. Г., Святов, К. В.	Теория и практика машинного обучения: учебное пособие	Ульяновск: Ульяновский государственный технический университет, 2017	ЭБС «IPR SMART»
2	Целых, А. Н., Драгныш, Н. В., Котов, Э. М.	Принятие решений на основе методов машинного обучения: учебное пособие по курсам «модели и методы инженерии знаний», «методы анализа больших данных»	Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2022	ЭБС «IPR SMART»
3	Запечников, С. В.	Основы интеллектуального анализа данных и машинного обучения: конспект лекций: учебное пособие	Москва: Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», 2022	ЭБС «IPR SMART»
4	Лимановская О. В., Алферьева Т. И.	Основы машинного обучения: учебное пособие	Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2020	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
5		Прикладная информатика: журнал	Москва: Университет Синергия, 2022	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
6	Бутырский Е. Ю., Цехановский В. В., Жукова Н. А., Баймуратов И. Р., Куликов И. А.	Машинное обучение: учебник	Москва: Директ-Медиа, 2023	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»

5.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

ИСС "Гарант" https://internet.garant.ru
Федеральная государственная служба статистики https://rosstat.gov.ru (свободный доступ)
База данных Центрального банка РФ http://cbr.ru/hd_base (свободный доступ)
Росстат

5.3. Перечень программного обеспечения

Операционная система РЕД ОС
Свободно распространяемый офисный пакет LibreOffice
Python и его библиотеки

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-3: Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные, необходимые для проектной и производственно-технологической деятельности; способность к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений в конкретной сфере профессиональной деятельности			
Знать основы разработки методов и моделей искусственного интеллекта	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по базовым понятиям методов искусственного интеллекта	Полнота и содержательность ответов на вопросы собеседования, экзамена и зачета, умение использовать знание основных методов ИИ	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)
Уметь собирать, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные с помощью методов искусственного интеллекта	Решает индивидуальные задания, выполняет практические задания к зачету и курсовую работу	Правильность и четность решения задач с использованием знаний специализированных программных средств для реализации методов ИИ	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)
Владеть способностью к разработке новых алгоритмических, методических и технологических решений на основе методов и моделей искусственного интеллекта	Выполняет практические задания к экзамену, индивидуальные задания и курсовую работу	Объем выполненного индивидуального задания. Степень владения навыками применения фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук при программировании моделей ИИ	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)
ПК-6: Способность применять в профессиональной деятельности современные языки программирования и методы параллельной обработки данных, операционные системы, электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии			
Знать математические основы и базовые программные средства для решения задач профессиональной деятельности	Формулирует ответы на вопросы собеседования, экзамена и зачета по базовым понятиям методов искусственного интеллекта	Полнота и содержательность ответов на вопросы собеседования, экзамена и зачета, умение пользоваться современными языками программирования	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)
Уметь применять электронные библиотеки и пакеты программ, сетевые технологии, основанные на методах искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	Решает индивидуальные задания, курсовую работу	Корректность построения моделей с использованием программных средств	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)
Владеть навыками применения современные языков программирования и методов параллельной обработки данных для создания моделей, основанных на технологиях искусственного интеллекта	Выполняет индивидуальные задания, курсовую работу	Качество и объем индивидуального задания и практического задания к экзамену Навыки применения систем программирования при реализации моделей ИИ	5 семестр: теоретические вопросы к зачету (1-15), практические задания к зачету, индивидуальное задание (вариант 1-5); 6 семестр: вопросы к экзамену (1-19), практические задания к экзамену, индивидуальное задание (вариант 1-5), темы курсовых работ (1-20)

1.2 Шкалы оценивания:

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

50-100 баллов (зачтено)

0-49 баллов (не зачтено)

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

Семестр 5

Теоретические вопросы к зачету

1. Наука о данных, суть и цели.
2. Искусственный интеллект, основные понятия, разновидности, назначение, области применения.
3. Обучение с учителем, основные понятия, назначение.
4. Метрики, виды метрик.
5. Линейная регрессия.
6. Методы градиентного спуска. Стохастический градиентный спуск.
7. Адаптивный градиентный спуск.
8. Переобучение модели и методы борьбы с ним. Регуляризация.
9. Переобучение модели и методы борьбы с ним. Кросс-валидация.
10. Бинарная классификация. Линейный классификатор.
11. Бинарная классификация. Логистическая регрессия.
12. Классификация, основные понятия, назначение.
13. Классификация с помощью метода решающих деревьев.
14. Классификация с помощью метода случайного леса.
15. Алгоритм градиентного бустинга.

Практические задания к зачету

Практическим заданием к зачету является задача 1 или 2 из индивидуального задания 1.
Зачетное задание включает в себя теоретический вопрос и одно практическое задание.
Критерии оценивания

Максимальное количество баллов за ответ по зачетному заданию – **100** (вопрос и задание имеют одинаковый вес при выставлении итоговой оценки)

50-100 баллов (зачтено)	Изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний; правильные, уверенные действия по применению полученных знаний на практике, грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; практико-ориентированное задание выполнено правильно и прокомментировано; наличие твердых и достаточно полных знаний, правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы; практико-ориентированное задание выполнено правильно, но не прокомментировано; при неполном ответе на вопросы; затрудняется ответить на дополнительные вопросы; практико-ориентированное задание выполнено с ошибками и отсутствуют комментарии
0-49 баллов (не зачтено)	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; практико-ориентированное задание не выполнено.

Семестр 6

Вопросы к экзамену

1. Обучение без учителя, основные понятия.
2. Кластеризация, основные понятия.
3. Понижение размерности при кластеризации
4. Задача, алгоритм и этапы кластеризации.
5. Кластеризация методом k ближайших соседей.
6. Плотностной алгоритм пространственной кластеризации с присутствием шума
7. Кластеризация методом k- средних.
8. Нечеткие множества, основные определения и свойства. Операции над нечеткими множествами.
9. Нечеткая линейная регрессия.
10. Нечеткие методы кластеризации.
11. Нейронная сеть, общие принципы функционирования нейронных сетей.
12. Преимущества, недостатки и параметры нейронных сетей, подходы к оценке их сложности и настройке.
13. Сети прямого распространения. Однослойные персептроны
14. Сети прямого распространения. Многослойные персептроны.
15. Сверточные нейронные сети.
16. Рекуррентные нейронные сети, основные понятия.
17. Сети долго-краткосрочной памяти **(**LSTM-сети).
18. Применение библиотек Python для программирования нейронных сетей.

19. Применение нейронных сетей для решения задач прогнозирования.

Практические задания к экзамену

Практическим заданием к экзамену является задача 1 или 2 из индивидуального задания 2.
Задание к экзамену включает в себя два теоретических вопроса и одно практическое задание.
Каждый вопрос оценивается отдельно, максимально в **20 баллов.**
Максимальное количество баллов за ответы на теоретические вопросы – **40 баллов**. Критерии оценивания отдельного вопроса:

17-20 баллов	изложенный материал фактически верен, наличие глубоких исчерпывающих знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с поставленной программой курса целью обучения; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе, усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой
14-16 баллов	наличие твердых и достаточно полных знаний в объеме пройденной программы дисциплины в соответствии с целью обучения, допускаются отдельные логические и стилистические погрешности, обучающийся усвоил основную литературу, рекомендованную в рабочей программе дисциплины
11-13 баллов	наличие твердых знаний в объеме пройденного курса в соответствии с целью обучения, изложение ответов с отдельными ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов
0-10 баллов	ответы не связаны с вопросами, наличие грубых ошибок в ответе, непонимание сущности излагаемого вопроса, неуверенность и неточность ответов на дополнительные и наводящие вопросы

Практическое задание оценивается максимально в **60 баллов.** Критерии оценивания задания:

51-60 баллов	задание выполнено в полном объеме; обучающийся демонстрирует уверенные действия в процессе решения
41-50 баллов	задание выполнено в полном объеме, но с небольшими погрешностями; обучающийся демонстрирует правильные действия в процессе решения
31-40 баллов	задание выполнено частично; при решении продемонстрированы в целом правильные действия
0-30 баллов	задание не выполнено или выполнено частично, с грубыми ошибками; обучающийся демонстрирует неумение применять полученные знания и навыки при решении конкретных заданий

Семестр 5

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 1

Вариант 1

1. На основе датасета с данными о продажах компьютерных игр в различных регионах мира методом линейной регрессии построить прогноз продаж их в Японии в зависимости от продаж в Северной Америке (50 баллов)
2. На основе датасета о потерпевших кораблекрушение построить модель бинарной классификации для определения того, выжил ли пассажир, используя значения остальных признаков. (Обоснованный выбор между моделью классификатора остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 2

1. На основе датасета с данными о продажах компьютерных игр в различных регионах мира методом линейной регрессии построить прогноз продаж их в Европейском Союзе в зависимости от продаж в Северной Америке. (50 баллов)
2. На основе датасета о числе летальных исходов среди заболевших диабетом построить модель бинарной классификации для определения того, выжил ли пациент, используя значения остальных признаков. (Обоснованный выбор между моделью классификатора остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 3

1. На основе датасета с данными о продажах нового прохладительного напитка в различных регионах мира методом линейной регрессии построить прогноз продаж их в Китае в зависимости от продаж в Северной Америке. (50 баллов)
2. На основе датасета о разорившихся банков построить модель бинарной классификации для определения того, разорится ли банк, используя значения остальных признаков. (Обоснованный выбор между моделью классификатора остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 4

1. На основе датасета с данными о продажах нового прохладительного напитка в различных регионах мира методом линейной регрессии построить прогноз продаж их в Китае в зависимости от продаж в Северной Америке. (50 баллов)
2. На основе датасета о числе летальных исходов среди заболевших инфекционным заболеванием построить модель бинарной классификации для определения того, выжил ли пациент, используя значения остальных признаков. (Обоснованный выбор между моделью классификатора остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 5

1. На основе датасета с данными о денежных сборах премьерных фильмов в регионах России методом линейной регрессии построить прогноз сборов в Новосибирской области зависимости от данных в Москве. (50 баллов)
2. На основе датасета о хранении запчастей к автомобилям на складе построить модель классификации для определения группы оборачиваемости товара, используя значения остальных признаков. (Обоснованный выбор между моделью классификатора остается за студентом) (50 баллов)

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов (один из вариантов), которые может набрать студент при решении индивидуальных заданий **– 100 баллов,** каждое задание при этом оценивается до **50 баллов .**

43-50 баллов	Задание выполнено верно
33-42 баллов	При выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат
25-32 баллов	При выполнении задания были допущены ошибки
15-24 баллов	При выполнении задания были допущены существенные ошибки
0-14 баллов	Задание не выполнено

Семестр 6

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ 2

Вариант 1

1. На основании данных Росстата построить модель кластеризации регионов России по трем показателям уровня жизни. (Обоснованный выбор способа кластеризации остается за студентом) (50 баллов)
2. На основании датасета с данными временного ряда продаж хозяйственных товаров построить нейросетевую модель прогнозирования. . (Обоснованный выбор нейросетевой модель остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 2

1. На основании данных Росстата построить модель кластеризации регионов России по трем показателям уровня развития животноводства. (Обоснованный выбор способа кластеризации остается за студентом) (50 баллов)
2. На основании датасета с данными временного ряда продаж продовольственных товаров построить нейросетевую модель прогнозирования. . (Обоснованный выбор нейросетевой модель остается за студентом) (50 баллов)

Вариант 3

1. На основании данных Росстата построить модель кластеризации регионов России по трем показателям уровня развития системы образования. (Обоснованный выбор способа кластеризации остается за студентом) (50 баллов)
2. На основании данных Росстата по грузовым перевозкам и другим показателям транспортной отрасли построить нечеткую модель линейной регрессии. . ((50 баллов)

Вариант 4

1. На основании данных Росстата построить модель кластеризации регионов России по трем показателям уровня развития транспортной системы. (Обоснованный выбор способа кластеризации остается за студентом) (50 баллов)
2. На основании датасета с данными о распознавании лиц построить нейросетевую модель LSTM. . (50 баллов)

Вариант 5

1. На основании данных Росстата построить модель кластеризации регионов России по трем показателям уровня развития строительной сферы. (Обоснованный выбор способа кластеризации остается за студентом) (50 баллов)
2. На основании датасета с данными временного ряда потребления электроэнергии построить нейросетевую модель прогнозирования. (Обоснованный выбор нейросетевой модель остается за студентом) (50 баллов)

Критерии оценивания

Максимальное количество баллов (один из вариантов), которые может набрать студент при решении индивидуальных заданий **– 100 баллов,** каждое задание при этом оценивается до **50 баллов .**

43-50 баллов	Задание выполнено верно
33-42 баллов	При выполнении задания были допущены неточности, не влияющие на результат
25-32 баллов	При выполнении задания были допущены ошибки
15-24 баллов	При выполнении задания были допущены существенные ошибки
0-14 баллов	Задание не выполнено

Темы курсовых работ

1. Применение искусственного интеллекта к оптимизации распределения капиталовложений
2. Применение методов интеллектуального анализа для оценки эффективности и оптимизации торговой деятельности
3. Применение технологий искусственного интеллекта для анализа уровня жизни в регионах
4. Применение технологий искусственного интеллекта в исследовании показателей рынка зерна
5. Применение технологий искусственного интеллекта в исследовании показателей животноводства в регионах.
6. Методы машинного обучения в обработке больших данных в сфере спорта.
7. Исследование показателей системы высшего образования методами интеллектуального анализа данных
8. Применение технологий искусственного интеллекта в исследовании показателей валютного рынка
9. Применение технологий искусственного интеллекта в исследовании показателей фондового рынка
10. Применение алгоритмов машинного обучения для прогнозирования волатильности акций.
11. Оптимизация деятельности отдела снабжения предприятия методами машинного обучения.
12. Оптимизация деятельности отдела продаж торгового предприятия методами машинного обучения.
13. Исследования рынка игровой индустрии с помощью методов искусственного интеллекта.
14. Исследование показателей инфекционных заболеваний методами машинного обучения.
15. Прогнозирования продаж объектов недвижимости в регионе методами машинного обучения.
16. Классификация регионов по заболеваемости диабетом методами искусственного интеллекта
17. Классификация регионов по показателям строительного рынка методами искусственного интеллекта
18. Анализ и прогнозирование показателей уровня социального развития регионов методами теории нечетких множеств.
19. Сравнение эффективности различных методов распознавания образов.
20. Оптимизация движения городского транспорта методами искусственного интеллекта .

Курсовая работа состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка. Преподаватель со студентом определяют одну из тем для выполнения курсовой работы.

Критерии оценивания:

84-100 баллов (оценка «отлично»)	изложенный материал фактически верен, цели и задачи соответствуют поставленным, наличие глубоких исчерпывающих знаний в области изучаемого вопроса, грамотное и логически стройное изложение материала, широкое использование дополнительной литературы, демонстрация основных компетенций
67-83 баллов (оценка «хорошо»)	выставляется при наличии у обучающегося твердых и достаточно полных знаний в рамках поставленного вопроса; правильные действия по применению знаний на практике, четкое изложение материала; допускаются отдельные логические и стилистические погрешности
50-66 баллов (оценка «удовлетворительно»)	выставляется при наличии у обучающегося твердых знаний в рамках поставленного вопроса, изложение ответов с отдельными ошибками, исправленных после замечаний научного руководителя; правильные в целом действия по применению знаний на практике
0-49 баллов (оценка «неудовлетворительно»)	работа логически не закончена, цели не достигнуты, обучающийся не понимает сущности излагаемого материала, неумение применять знания на практике, неуверенность и неточность ответов на дополнительные вопросы

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 в 5 семестре проводится в форме зачета

Зачет проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в задании – 2. Проверка ответов и объявление результатов производится в день зачета. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Промежуточная аттестация в 6 семестре проводится в форме экзамена

Экзамен проводится по расписанию промежуточной аттестации в письменном виде. Количество вопросов в экзаменационном билете – 3. Проверка ответов и объявление результатов производится в день экзамена. Результаты аттестации заносятся в ведомость и зачетную книжку студента. Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику промежуточной аттестации, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

Защита курсовой работы проводится по расписанию промежуточной аттестации.

Приложение 2

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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

В ходе лекционных занятий рассматривается теоретический материал, даются рекомендации для самостоятельной работы и подготовке к практическим зи лабораторным анятиям.

В ходе практических занятий развиваются навыки развиваются навыки решения задач по различным темам курса методов искусственного интеллекта студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

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

В ходе лабораторных занятий развиваются навыки программной реализации методов и моделей, изученных на лекционных и практических занятиях.

При подготовке к лабораторным занятиям каждый студент должен:

– изучить рекомендованную учебную литературу;

В процессе подготовки к лабораторным занятиям студенты могут воспользоваться консультациями преподавателя

Теоретические вопросы должны быть изучены студентами в ходе самостоятельной работы. Контроль самостоятельной работы студентов над учебной программой курса осуществляется методом выполнения индивидуальных заданий. В ходе самостоятельной работы каждый студент обязан прочитать основную и по возможности дополнительную литературу по изучаемой теме. Выделить непонятные термины, найти их значение в энциклопедических словарях.

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.