



Первый проректор-проректор по учебной работе

09 2026 г.

Б1.О.05.01 «Системы искусственного интеллекта»

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	5
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	6
4.3 Содержание практических занятий	6
4.4. Содержание самостоятельной работы	8
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	8
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	9
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	10
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	10
9. Методические материалы	10
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	11

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства	Знать современные информационные технологии и программные средства, применяемые в области систем искусственного интеллекта
		ОПК-3.2 Уметь: использовать современные информационные технологии на всех этапах разработки программных систем	Уметь применять современные технологии для обработки данных, построения и внедрения моделей на базе искусственного интеллекта
		ОПК-3.3 Владеть: информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками работы с современными программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности в области систем искусственного интеллекта
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы работ по созданию систем искусственного интеллекта
		УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации и оптимизации, определять задачи и способы достижения целей	Уметь осуществлять выбор инструментария при разработке проектов с применением искусственного интеллекта
		УК-2.3 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеть навыками проведения оценки эффективности проектов и обоснования потребности в ресурсах при разработке проектов с применением искусственного интеллекта

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Основы программирования	Основы информационной безопасности	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
УК-2	Учебная практика: проектная практика	Учебная практика: проектная практика	Бизнес-планирование; Менеджмент и маркетинг; Моделирование бизнес-процессов; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Практико-ориентированный проект; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Производственная практика: преддипломная практика; Управление проектами; Учебная практика: проектная практика; Экономика предприятия

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	73	73
подготовка к практическим занятиям	73	73
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	0	0	12	26	38
2	Основные положения нечеткой логики	0	0	10	24	34
3	Нейронные сети	0	0	10	23	33
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	0	0	32	73	108

4.1 Содержание лекционных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Регрессия	Построение линейной и полиномиальной регрессий.	2
2	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Регрессия	Построение линейной и полиномиальной регрессий. Выполнение индивидуального задания (Контрольная точка 1. (Выполнение задания)).	2
3	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Классификация	Метод k-ближайших соседей (K-Nearest Neighbors). Взвешенные соседи, окно Парзена.	2

4	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Классификация	Наивный байесовский метод.	2
5	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Кластеризация	Алгоритм k-средних (k-means).	2
6	Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Кластеризация	Дендрограммы. Выполнение индивидуального задания (Контрольная точка 2. (Выполнение задания)).	2
7	Основные положения нечеткой логики	Нечёткая логика	Фаззификация. Способы задания функций принадлежности.	2
8	Основные положения нечеткой логики	Нечёткая логика	Операции нечёткой логики. Нечёткие «И», «ИЛИ», «НЕ». Дефаззификация. Методы дефаззификации.	2
9	Основные положения нечеткой логики	Нечёткая логика	Алгоритмы Мамдами и Сугено. Методы построения нечётких моделей. База правил.	2
10	Основные положения нечеткой логики	Нечёткая логика	Пример построения системы принятия решений на базе нечёткой логики.	2
11	Основные положения нечеткой логики	Нечёткая логика	Построение системы принятия решений на базе нечёткой логики. Выполнение индивидуального задания (Контрольная точка 3. (Выполнение задания)).	2
12	Нейронные сети	Нейронные сети	Обучение с учителем. Решение задач аппроксимации с помощью нейронных сетей.	2
13	Нейронные сети	Нейронные сети	Решение задач классификации с помощью нейронных сетей.	2
14	Нейронные сети	Нейронные сети	Самообучающиеся нейронные сети. Разведывательный анализ данных. Нейронные сети Кохонена.	2
15	Нейронные сети	Нейронные сети	Рекуррентные нейронные сети (NAR, NARX). Прогнозирование временных последовательностей.	2

16	Нейронные сети	Нейронные сети	LSTM-сети. Прогнозирование временных последовательностей. Выполнение индивидуального задания (Контрольная точка 4. (Выполнение задания)).	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация	Подготовка к практическим занятиям	Построение линейной и полиномиальной регрессий. Метод k-ближайших соседей (K-Nearest Neighbors), метод k взвешенных соседей, окно Парзена. Наивный байесовский метод. Алгоритм k-средних (k-means). Дендрограммы.	26
Основные положения нечеткой логики	Подготовка к практическим занятиям	Фаззификация. Функции принадлежности. Операции нечёткой логики «И», «ИЛИ», «НЕ». Дефаззификация. Модели Мамдами и Сугено. База правил.	24
Нейронные сети	Подготовка к практическим занятиям	Обучение с учителем. Обучение без учителя. Решение задач аппроксимации с помощью нейронных сетей. Решение задач классификации с помощью нейронных сетей. Самообучающиеся нейронные сети. Нейронные сети Кохонена. Прогнозирование временных последовательностей. Рекуррентные нейронные сети (NAR, NARX). LSTM-сети.	23
Итого за семестр:			73
Итого:			73

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		

1	Болотова, Л.С. Системы искусственного интеллекта: модели и технологии, основанные на знаниях : учеб. / Л. С. Болотова.- М., Финансы и статистика, 2012.- 663 с.	Книжный фонд
2	Тюгашев, А.А. Компьютерные средства искусственного интеллекта : учебное пособие / А. А. Тюгашев; Самарский государственный технический университет, Институт автоматики и информационных технологий, Вычислительная техника.- Самара, 2020.- 270 с.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu elib 4434	Электронный ресурс
3	Яхъяева, Г.Э. Нечеткие множества и нейронные сети : Учеб.пособие / Г. Э. Яхъяева .- 2-е изд.,испр..- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2008М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 315 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
4	Алгоритмизация и программирование. Язык Python: учебное пособие / Дроботун Н.В., Рудков Е.О., Баев Н.А., Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 102400	Электронный ресурс
5	Объектно ориентированное программирование на языке Python: учебное пособие / Букунов С.В., Букунова О.В., Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ: 2020.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 117194	Электронный ресурс
6	Сузи, Р.А. Язык программирования PYTHON : учеб.пособие / Р. А. Сузи.- М., Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2006М., БИНОМ.Лаб.знаний.- 326 с.	Книжный фонд

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Adobe Reader	Adobe Systems Incorporated (Зарубежный)	Свободно распространяемое
2	Google Chrome (интернет-браузер)	Google Inc (Зарубежный)	Свободно распространяемое
3	Microsoft Windows опера-ционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
4	Python	Python Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека изданий СамГТУ	http://irbis.samgtu.local/cgi-bin/irbis64r_01/cgiirbis_64.exe	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Практические занятия

практические занятия проводятся в аудиториях № 304 или № 520 корпус № 8, оснащённых необходимым оборудованием: специальное лицензионное программное обеспечение для моделирования.

Самостоятельная работа

ресурсы НТБ СамГТУ;
ресурсы ИВЦ СамГТУ;
ресурсы кафедры АУТС.

9. Методические материалы

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной

проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.05.01 «Системы искусственного интеллекта»**

Код и направление подготовки (специальность)	02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем
Направленность (профиль)	Анализ данных в бизнес-аналитике
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Высшая математика"
Кафедра-разработчик	кафедра "Автоматика и управление в технических системах"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства	Знать современные информационные технологии и программные средства, применяемые в области систем искусственного интеллекта
		ОПК-3.2 Уметь: использовать современные информационные технологии на всех этапах разработки программных систем	Уметь применять современные технологии для обработки данных, построения и внедрения моделей на базе искусственного интеллекта
		ОПК-3.3 Владеть: информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками работы с современными программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности в области систем искусственного интеллекта
Универсальные компетенции			
Разработка и реализация проектов	УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1 Знать: методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы работ по созданию систем искусственного интеллекта
		УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации и оптимизации, определять задачи и способы достижения целей	Уметь осуществлять выбор инструментария при разработке проектов с применением искусственного интеллекта
		УК-2.3 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеть навыками проведения оценки эффективности проектов и обоснования потребности в ресурсах при разработке проектов с применением искусственного интеллекта

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Машинное обучение. Регрессия, классификация и кластеризация				
ОПК-3.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства	Знать современные информационные технологии и программные средства, применяемые в области систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да
ОПК-3.2 Уметь: использовать современные информационные технологии на всех этапах разработки программных систем	Уметь применять современные технологии для обработки данных, построения и внедрения моделей на базе искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
ОПК-3.3 Владеть: информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками работы с современными программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности в области систем искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.1 Знать: методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы работ по созданию систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да
УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации и оптимизации, определять задачи и способы достижения целей	Уметь осуществлять выбор инструментария при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.3 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеть навыками проведения оценки эффективности проектов и обоснования потребности в ресурсах при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
Основные положения нечеткой логики				
ОПК-3.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства	Знать современные информационные технологии и программные средства, применяемые в области систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да

ОПК-3.2 Уметь: использовать современные информационные технологии на всех этапах разработки программных систем	Уметь применять современные технологии для обработки данных, построения и внедрения моделей на базе искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
ОПК-3.3 Владеть: информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками работы с современными программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности в области систем искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.1 Знать: методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы работ по созданию систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да
УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации и оптимизации, определять задачи и способы достижения целей	Уметь осуществлять выбор инструментария при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.3 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеть навыками проведения оценки эффективности проектов и обоснования потребности в ресурсах при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
Нейронные сети				
ОПК-3.1 Знать: современные информационные технологии и программные средства	Знать современные информационные технологии и программные средства, применяемые в области систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да
ОПК-3.2 Уметь: использовать современные информационные технологии на всех этапах разработки программных систем	Уметь применять современные технологии для обработки данных, построения и внедрения моделей на базе искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
ОПК-3.3 Владеть: информационными технологиями и программными средствами при решении задач профессиональной деятельности	Владеть практическими навыками работы с современными программными продуктами, используемыми в профессиональной деятельности в области систем искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.1 Знать: методы разработки и управления проектами	Знать основные этапы работ по созданию систем искусственного интеллекта	тест	Да	Да

УК-2.2 Уметь: разрабатывать проект с учетом анализа альтернативных вариантов его реализации и оптимизации, определять задачи и способы достижения целей	Уметь осуществлять выбор инструментария при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет
УК-2.3 Владеть: методами оценки потребности в ресурсах и эффективности проекта	Владеть навыками проведения оценки эффективности проектов и обоснования потребности в ресурсах при разработке проектов с применением искусственного интеллекта	выполнение задания	Да	Нет

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

Контрольная точка №1.

По предложенным преподавателем данным построить регрессионную модель. Оценить коэффициент детерминации полученной модели. Сравнить модели, построенные на базе линейной и полиномиальной регрессии.

Контрольная точка №2.

Реализовать систему классификации предложенных преподавателем данных методом k-ближайших соседей. Решить задачу выбора оптимального числа соседей. Точность алгоритма оценить методом LOO.

Контрольная точка №3.

Разработать базу правил для экспертной системы принятия решений в задаче, предложенной преподавателем.

Контрольная точка №4.

По предложенным преподавателем данным обучить нейронную сеть, решающую задачу аппроксимации. Оценить коэффициент детерминации полученной модели. Сравнить точность нейросетевой модели с точностью регрессионных моделей.

Перечень примерных вопросов для зачёта с оценкой

1. Построение линейной и полиномиальной регрессий. Коэффициент детерминации. Оценка зависимости независимых переменных
2. Метод k ближайших соседей, оценка точности метода (алгоритм LOO)
3. Метод k взвешенных соседей. Расчёт весов, метод окна Парзена.
4. Наивный байесовский классификатор.
5. Решение задачи кластеризации методом k-средних (k-means). Понятие внутрикластерного расстояния. Определение оптимального числа кластеров. Метод каменистой осыпи.
6. Решение задач кластеризации методом дендрограмм. Определение оптимального числа кластеров.
7. Основные определения нечёткой логики. Лингвистические переменные, термы, Функции принадлежности.
8. Операции нечёткой логики «И», «ИЛИ», «НЕ».
9. Методы дефаззификации.
10. Нечёткие модели Мамдами и Сугено. База правил.
11. Обучение с учителем. Обучение без учителя.
12. Решение задач аппроксимации с помощью нейронных сетей.
13. Решение задач классификации с помощью нейронных сетей.
14. Самообучающиеся нейронные сети. Нейронные сети Кохонена.
15. Рекуррентные нейронные сети (NAR, NARX).
16. Нейронные сети типа LSTM.

Тесты по компетенциям

Дисциплина Б1.О.05.01 «Системы искусственного интеллекта»
(шифр и наименование дисциплины)

№ задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы в РПД	Семестр
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных варианта ответа. Для борьбы с переобучением нейронной сети можно: А. выполнить еще несколько эпох обучения Б. увеличить объем обучающей выборки В. изменить функцию активации выходного слоя Г. уменьшить сложность нейронной сети	Б, Г	Нейронные сети	3
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, чем является объект <code>tensorflow.keras.models.Sequential</code> А. базовая модель нейронной сети, является контейнером для последовательно помещенных в неё слоев Б. объект полносвязного слоя нейронной сети В. объект слоя для перехода от сверточной части нейронной сети к полносвязной части Г. объект свёрточного слоя нейронной сети	А	Нейронные сети	3
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, чем является объект <code>tensorflow.keras.layers.Conv2D</code> А. базовая модель нейронной сети, является контейнером для последовательно помещенных в неё слоев Б. объект полносвязного слоя нейронной сети В. объект слоя для перехода от сверточной части нейронной сети к полносвязной части Г. объект свёрточного слоя нейронной сети	Г	Нейронные сети	3
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, что определяет параметр <code>units</code> слоя <code>Dense</code> из библиотеки <code>tensorflow.keras.layers</code> . А. количество нейронов в данном слое Б. количество слоев в нейронной сети В. функцию активации в данном слое Г. размерность входных данных	А	Нейронные сети	3
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какую метрику качества следует применять при решении задачи регрессии? А. MSE (Mean Squared Error) Б. Accuracy В. Precision Г. Cross Entropy	А	Регрессия	3
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какую метрику качества следует применять при решении задачи бинарной классификации при несбалансированном наборе данных? А. MSE (Mean Squared Error) Б. Accuracy В. MAE (Mean Absolute Error) Г. Cross Entropy	Г	Классификация	3
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, для решения каких задач используется метрика MSE (Mean Squared Error)? А. бинарной классификации	Б	Регрессия	3

	Б. регрессии В. классификации Г. категоризации			
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильные варианта ответа. Дан набор данных с пятью классами, классы обозначены метками от 0 до 4, использован подход One Hot Encoding, отметьте варианты, в которых метки классов закодированы верно. А. 1 → [0, 1, 0, 0, 0] Б. 2 → [0, 0, 1, 0, 0] В. 3 → [0, 0, 0, 3, 0] Г. 5 → [0, 0, 0, 0, 1] Д. 0 → [1, 0, 0, 0, 0] Е. 4 → [0, 0, 0, 0, 1]	Б, Д, Е	Классификация	3
9.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, от чего зависит количество нейронов в последнем слое нейронной сети. А. от количества категорий, которые нужно классифицировать Б. от желания создателя нейронной сети (можно задать произвольное количество) В. от количества входных данных Г. от количества слоев в нейронной сети	А	Классификация	3
10.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильные варианта ответа. Дан набор изображений 10 различных животных. Для 7 животных есть по 1000 изображений, для 3 по 100. Изображения имеют размерность (3000, 3000, 1). Значение пикселей лежат в диапазоне 0..255. Укажите верные утверждения о данном наборе изображений А. Набор не сбалансирован Б. Изображения в оттенках серого В. Решается задача классификации Г. Решается задача регрессии Д. Изображения полноцветные Е. Набор сбалансирован	А, Б, В	Нейронные сети	3
11.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильные варианта ответа. Для нейронной сети, описанной в Keras, отметьте все верные утверждения. На вход нейронной сети подаются изображения в оттенках серого. <code>model.add(Dense(784, 784, "relu"))</code> <code>model.add(Dense(15, "softmax"))</code> <code>model.compile("categorical_crossentropy", "SGD", ["accuracy"])</code> А. Количество нейронов в скрытом слое - 784 Б. Количество уникальных классов, по которым обучается нейронная сеть - 15 В. Размерность изображения в наборе 28x28x1 Г. Количество уникальных классов, по которым обучается нейронная сеть - 784 Д. Количество нейронов в скрытом слое - 15 Е. Размерность изображения в наборе 15x15x1	А, Б, В	Нейронные сети	3
12.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильные варианта ответа. Укажите, какие наборы данных возвращает функция <code>load_data()</code> при загрузке данных из стандартных наборов данных Keras А. <code>x_train, y_train</code> Б. <code>x_test, y_test</code> В. <code>x_validation, y_validation</code> Г. <code>x_data, y_data</code>	А, Б	Нейронные сети	3
13.	Прочитайте текст и дополните фразу. Для правдоподобной оценки качества обученной модели используют _____ набор данных.	тестовый	Нейронные сети	3

УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений					
14.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Выберите верное утверждение о нейронной сети: А. полностью повторяет устройство нейронной сети человеческого головного мозга Б. единственный метод создания систем искусственного интеллекта В. модель искусственного нейрона придумана на основе устройства нейрона в мозгу человека Г. является результатом логического подхода к созданию интеллектуальных систем	В	Нейронные сети	3	
15.	Прочитайте текст вопроса и запишите правильный ответ. На вход ступенчатой функции активации (LOGSIG) подано число 5, известно, что ее смещение (bias) равно 10. Какое значение вернет функция активации?	0	Нейронные сети	3	
16.	Прочитайте текст вопроса и выберите три правильные варианта ответа. Отметьте базовые типы слоев нейронной сети: А. выходной слой Б. дополнительный слой В. скрытый слой Г. входной слой Д. суммирующий слой Е. пороговый слой	А, В, Г	Нейронные сети	3	
17.	Прочитайте текст вопроса и запишите правильный ответ. Укажите, как называется нейронная сеть с возможностью обратных связей	рекуррентная	Нейронные сети	3	
18.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию из правого столбца. Соотнесите элементы настоящего нейрона с их аналогами в искусственном нейроне	А	1	Нейронные сети	3
		Б	2		
		В	3		
		Г	4		
		Д	5		
А. Ядро нейрона	1. Функция-сумматор				
Б. Аксон	2. Выход нейрона				
В. Дендриты	3. Входы нейрона				
Г. Синапсы	4. Обучаемые веса нейрона				
Д. Механизм, который определяет посылать нейрону сигнал или нет	5. Функция активации				
19.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Укажите, для чего используют методы градиентного спуска? А. сбора обучающей выборки Б. подбора весов модели искусственного нейрона В. расчета функции ошибки Г. вычисления выхода искусственного нейрона	Б	Нейронные сети	3	
20.	Прочитайте текст вопроса и выберите четыре правильных варианта ответа. Гиперпараметрами нейронной сети являются: А. количество слоев нейронной сети Б. количество нейронов в слое нейронной сети В. вид функций активации Г. функция ошибок Д. веса нейронной сети Е. значения смещений функций активации нейронов	А, Б, В, Г	Нейронные сети	3	

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

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений, владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование оценочного средства		Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Текущая аттестация – выполнение задания	4 раза в семестр	экспертный	по пятибальной шкале	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
2.	Отчет по практическим занятиям	Систематически 12 раз в семестр, письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости, рабочая книжка преподавателя
3.	Промежуточная аттестация – зачёт с оценкой	На этапе промежуточной аттестации	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость

Шкала и процедура оценивания сформированности компетенций

На этапе промежуточной аттестации используется система оценки успеваемости обучающихся, которая позволяет преподавателю оценить уровень освоения материала обучающимися. Критерии оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлены в карте компетенции ОПОП.

Форма оценки знаний: оценка – 5 «отлично»; 4 «хорошо»; 3 «удовлетворительно»; 2 «неудовлетворительно». Лабораторные работы, текущая аттестация, собеседование оцениваются: «зачет», «незачет». Возможно использование балльно-рейтинговой оценки.

Соответствие систем оценок критериям оценивания сформированности планируемых результатов обучения (дескрипторов) представлено в таблице ниже.

Интегральная оценка

Критерии	Традиционная оценка	Балльно-рейтинговая оценка
5	5	85-100
4	4	70-84
3	3	50-69
2 и 1	2, Незачет	0-49
Зачет	Зачет	50-100

Обучающиеся обязаны сдавать все задания в сроки, установленные преподавателем. Обучающиеся, сдавшие отчеты по лабораторным работам, допускаются к зачету (промежуточная аттестация). Обучающиеся, набравшие <50 баллов в течение семестра не допускаются к промежуточной аттестации.