

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Василенко В.Н.

(подпись)

(Ф.И.О.)

«25» мая 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
СИСТЕМЫ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА**

(наименование дисциплины)

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки

Цифровизация бизнес-процессов

Квалификация выпускника

бакалавр

(Бакалавр/Специалист/Магистр/Исследователь. Преподаватель-исследователь)

Воронеж

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины «Системы искусственного интеллекта» является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии в сфере исследования, разработки, внедрения и сопровождения информационных технологий и систем.

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический;
- организационно-управленческий;
- проектный.

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика».

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способность проектировать ИС по видам обеспечения	ИД3 _{ПКв-3} - использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);
2	ПКв-10	Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	ИД1 _{ПКв-10} – проведение анализа, использование и управление доступом в системах управления предприятием (ERP)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД3 _{ПКв-3} - использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);	Знать: регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы;
	Уметь: осуществлять настройку информационной системы для пользователя согласно технической документации;
	Владеть методами инсталляции, настройки и сопровождения информационной системы.
ИД1 _{ПКв-10} – проведение анализа, использование и управление доступом в системах управления предприятием (ERP)	Знать ключевые современные подходы к проектированию и внедрению компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия.
	Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеть навыками настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab

3. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений – дисциплины по выбору Блока 1 ООП.

Изучение дисциплины «Системы искусственного интеллекта» основано на

знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися следующих дисциплин: Компьютерные технологии, Информационные системы и технологии, Алгоритмизация и программирование, Вычислительные системы, сети и телекоммуникации, Проектирование информационных систем, Базы данных, Системы управления предприятием (ERP), Программирование на Java.

Дисциплина « Системы искусственного интеллекта» является предшествующей дисциплинам: Информационные системы в производственном менеджменте, Имитационное моделирование процессов, Компьютерное и математическое моделирование, Параллельные вычисления и параллельное программирование, Интеллектуальные системы и технологии, Интеллектуальные системы и технологии, производственная практика, преддипломная практика, выполнение и защита выпускной квалификационной работы.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоёмкости по семестрам, ак. ч	
		7 семестр	8 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:		47,95	45,6
Лекции	43	15	28
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	44	30	14
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	44	30	14
Консультации текущие	2,15	0,75	1,4
Консультации перед экзаменом	4,0	2,0	2,0
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	54,85	26,25	28,6
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование)	21	7	14
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	19,85	12,25	7,6
Подготовка к практическим занятиям	14	7	7
Контроль	67,6	33,8	33,8

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

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Содержание раздела (указывается в дидактических единицах)	Трудоёмкость раздела, часы
7 семестр			
1.	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	Введение в науку о данных. Python для анализа данных. Структуры данных в Python. Библиотека pandas для работы с данными в Python. Визуализация данных. Анализ и преобразование данных, библиотеки в Python. Работа с временными ряда-	11,95

		ми	
2.	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	Системы управления базами данных. Использование языка SQL (DDL) для создания структур данных. Запросы на языке SQL (DML). Объекты базы данных	12
3.	Случайные события, вероятность и случайные величины	Вероятностное пространство. Комбинаторика. Условная вероятность. Независимость. Законы распределения случайных величин. Описательная статистика и точечные оценки. Интервальное оценивание. Проверка гипотез.	12
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	Основные тренды в ИИ, библиотеки для Data Science. Язык программирования Python, инструменты машинного обучения. Задача регрессии.	12
8 семестр			
5	Задачи машинного обучения	Задача классификации: k-NN и наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия, SVM, ДПР. Задача кластеризации: K-means, DBSCAN, иерархическая кластеризация.	15,6
6	Понятие полносвязной сети	Введение в глубокое обучение. Инструменты построения и обучения нейронных сетей, оптимизаторы. Процесс и методология разработки архитектуры, GPU	15
7	Типы нейронных сетей	Сверточные нейронные сети. Рекуррентные НС	15
	Консультации текущие		2,15
	Консультации перед экзаменом		4,0
	Экзамен		0,4

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, час	ЛЗ, ПЗ (или С), час	СРС, час	Всего, час
7 семестр					
1	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	3	6	12,85	21,85
2	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	4	8	14	26
3	Случайные события, вероятность и случайные величины	4	8	14	26
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	4	8	14	26
8 семестр					
5	Задачи машинного обучения	8	6	10	24
6	Понятие полносвязной сети	8	4	10	24
7	Типы нейронных сетей	12	4	8,6	24,6
	Консультации текущие			2,15	
	Консультации перед экзаменом			4,0	
	Экзамен			0,4	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	Введение в науку о данных. Python для анализа данных. Структуры данных в Python. Библиотека pandas для работы с данными в Python. Визуализация данных. Анализ и преобразование данных, библиотеки в Python. Работа с временными рядами	6
2	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	Системы управления базами данных. Использование языка SQL (DDL) для создания структур данных. Запросы на языке SQL (DML). Объекты базы данных	8
3	Случайные события, вероятность и случайные величины	Вероятностное пространство. Комбинаторика. Условная вероятность. Независимость. Законы распределения случайных величин. Описательная статистика и точечные оценки. Интервальное оценивание. Проверка гипотез.	8
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	Основные тренды в ИИ, библиотеки для Data Science. Язык программирования Python, инструменты машинного обучения. Задача регрессии.	8
8 семестр			
5	Задачи машинного обучения	Задача классификации: k-NN и наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия, SVM, ДПР. Задача кластеризации: K-means, DBSCAN, иерархическая кластеризация.	6
6	Понятие полносвязной сети	Введение в глубокое обучение. Инструменты построения и обучения нейронных сетей, оптимизаторы. Процесс и методология разработки архитектуры, GPU	4
7	Типы нейронных сетей	Сверточные нейронные сети. Рекуррентные НС	4

5.2.2 Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	Введение в науку о данных. Python для анализа данных. Структуры данных в Python. Библиотека pandas для работы с данными в Python. Визуализация данных. Анализ и преобразование данных, библиотеки в Python. Работа с временными рядами	3
2	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	Системы управления базами данных. Использование языка SQL (DDL) для создания структур данных. Запросы на языке SQL (DML). Объекты базы данных	4
3	Случайные события, вероятность и случайные величины	Вероятностное пространство. Комбинаторика. Условная вероятность. Независимость. Законы распределения случайных величин. Описательная статистика и точечные оценки. Интервальное оценивание. Проверка гипотез.	4
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	Основные тренды в ИИ, библиотеки для Data Science. Язык программирования Python, инструменты машинного обучения. Задача регрессии.	4
8 семестр			
5	Задачи машинного обучения	Задача классификации: k-NN и наивный байесовский классификатор, логистическая регрессия, SVM, ДПР. Задача кластеризации: K-means, DBSCAN, иерархическая кластеризация.	8
6	Понятие полносвязной сети	Введение в глубокое обучение. Инструменты построения и обучения нейронных сетей, оптимизаторы. Процесс и методология разработки архитектуры, GPU	8

7	Типы нейронных сетей	Сверточные нейронные сети. Рекуррентные НС	12
---	----------------------	---	----

5.2.4 Самостоятельная работа студентов (СРО)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРС	Трудоемкость, час
7 семестр			
1	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	12,85
2	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	14
3	Случайные события, вероятность и случайные величины	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	14
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	14
8 семестр			
5	Задачи машинного обучения	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	10
6	Понятие полносвязной сети	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	10
7	Типы нейронных сетей	Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование) Проработка материалов по учебнику (собеседование, тестирование) Выполнение расчетов для практических работ	8,6

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Радченко М. Г. 1С:Программирование для начинающих Детям и родителям, менеджерам и руководителям Разработка в системе 1С:Предприятие 8.3 М.: ООО «1С-Пабблишинг», 2017 - 319 с.

2. Прикладное программирование в цифровизации бизнес-процессов [Текст]: учеб. пособие / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, Н.А. Чернышова; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.- Воронеж : ВГУИТ, 2021. - 70 с.

3. Информационные системы учета и контроля ресурсов предприятия [Текст]: учеб. пособие / Т. В. Гладких, Л. А. Коробова, М.Н. Ивлиев; Воронеж. гос. ун-т инж. технол.- Воронеж : ВГУИТ, 2020. - 82 с.

4. Гладких Т. В., Воронова Е. В. Разработка функциональных информационных подсистем организации – Воронеж., 2014

5. Гладких Т. В, Воронова Е. В. Разработка прикладных решений для информационной системы 1С: Предприятие 8.2: учебное пособие - Воронеж, 2016

6.2 Дополнительная литература

1. Астахова, А. В. Информационные системы в экономике и защита информации на предприятиях - участниках ВЭД [Текст]: учебное пособие для студ. вузов, обуч. по направлению подготовки 036401 / А. В. Астахова. - СПб. : Троицкий мост, 2014. - 216 с.

2. Мещихина Е. Д., Иванов О. Е. Информационные системы и технологии в экономике: учебное пособие, -Издательство: МарГТУ, 2012.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277046

3. Вдовин В. М., Суркова Л. Е., Шурупов А. А. Предметно-ориентированные экономические информационные системы.- Издательство: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=453951

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Александров Д. В., Александрова Е. В., Лексин А. Ю., Давыдов Н. Методологические основы управления и информатизации бизнеса. Учебное пособие. Финансы и статистика, Москва, 2012.- 376 с. <http://www.knigafund.ru/books/177299>

2. Александров Д. В. Инструментальные средства информационного менеджмента. CASE-технологии и распределенные информационные системы. Финансы и статистика, Москва, 2011 г.- 225 с. <http://www.knigafund.ru/books/178524>

3. Олейник А. И. ИТ-инфраструктура. Учебно-метод. пособие. НИУ Высшая школа экономики, Москва, 2012.-136с

<http://www.knigafund.ru/books/176820>

4. Карминский А.М. Информационно-аналитическая составляющая бизнеса: методология и практика. Учебное пособие. Финансы и статистика. Москва, 2007.- 271 с.

<http://www.knigafund.ru/books/174004>

5. Лихтенштейн В. Е., Росс Г. В. Информационные технологии в бизнесе. Учебное пособие. Финансы и статистика, Москва, 2009.- 510 с

<http://www.knigafund.ru/books/177304>

6.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
Сайт Министерства науки и высшего образования РФ	http://minobrnauki.gov.ru
Портал открытого on-line образования	http://npoed.ru
Информационно-коммуникационные технологии в об-	http://www.ict.edu.ru/

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
разовании. Система федеральных образовательных порталов	
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ	http://education.vsu.ru
Поисковая система «Google»	http://www.google.ru
Поисковая система «Рамблер»	http://www.rambler.ru
Поисковая система «Яндекс»	http://www.yandex.ru
Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
Российская национальная библиотека	http://www.nlr.ru
Сайт и сервер кафедры	http://itmu.vsu.ru

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

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение и информационные справочные системы: ОС MS Windows, MS Office (MS Word, MS Excel, MS Access, MS SharePoint Designer); ПС Google, СУБД «Рейтинг студентов», информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», виртуальная машина Oracle VM Virtual Box. Локальная сеть университета и глобальная сеть Internet.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Ауд. 334 для проведения лекционных занятий, оснащенная комплектом мебели для учебного процесса – 50 шт. и проектором Epson EH-TW650.

Ауд. 339 для проведения практических работ:

Количество ПК – 16 (IntelCore i5 – 4570), проектор – 1 (WiewSonicPJD5255).

Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. <http://eopen.microsoft.com>.

Microsoft VisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 от 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver;

Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008<http://eopen.microsoft.com>.

1С: Предприятие. Бухгалтерия 8 Лицензионное соглашение с ЗАО «1С» Регистрационный номер 9985964 1С: Предприятие 8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях.

8. Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются в виде отдельного документа и входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля) в виде приложения.

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ПРИЛОЖЕНИЕ
к рабочей программе

1. Организационно-методические данные дисциплины для заочной формы обучения

1.1 Объемы различных форм учебной работы и виды контроля в соответствии с учебным планом

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зачётных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоёмкости по семестрам, ак. ч	
		8 семестр	9 семестр
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
Контактная работа в т.ч. аудиторные занятия:	29,5	11,6	17,9
Лекции	10	4	6
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	-	-	-
Практические занятия (ПЗ)	12	4	8
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	12	4	8
Консультации текущие	3,1	1,4	1,7
Консультации перед экзаменом	4,0	2,0	2,0
Виды аттестации (зачет, экзамен)	0,4	0,2	0,2
Самостоятельная работа:	172,9	89,6	83,3
Проработка материалов по конспекту лекций (собеседование, тестирование)	8	3	5
Проработка материалов по учебникам (собеседование, тестирование)	140,9	74,6	66,3
Выполнение контрольной работы	20	10	10
Оформление текста контрольной работы	4	2	2
Контроль	13,6	6,8	6,8

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

по дисциплине

Системы искусственного интеллекта

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка Компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ПКв-3	Способность проектировать ИС по видам обеспечения	ИД3 _{ПКв-3} - использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);
2	ПКв-10	Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью	ИД1 _{ПКв-10} – проведение анализа, использование и управление доступом в системах управления предприятием (ERP)

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД3 _{ПКв-3} - использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);	Знать: регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы;
	Уметь: осуществлять настройку информационной системы для пользователя согласно технической документации;
	Владеть методами инсталляции, настройки и сопровождении информационной системы.
ИД1 _{ПКв-10} – проведение анализа, использование и управление доступом в системах управления предприятием (ERP)	Знать ключевые современные подходы к проектированию и внедрению компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия.
	Уметь формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.
	Владеть навыками настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			Наименование	№№ заданий	
1	Введение в науку о данных, инструменты для обработки данных	ПКв-3 ИД3 _{ПКв-3}	Тест	1-2	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	3-4	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	5-6	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо;

					85-100% - отлично.
			Домашнее задание	7-9	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
2	Системы управления базами данных. Обработка структурированных данных	ПКв-3 ИДЗ _{ПКв-3}	Тест	10-11	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	12-13	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	14-15	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	16-18	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3	Случайные события, вероятность и случайные величины	ПКв-3 ИДЗ _{ПКв-3}	Тест	19-20	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	21-22	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	23-24	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	25-27	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
4	Обзор направлений и методов машинного обучения	ПКв-3 ИДЗ _{ПКв-3}	Тест	28-29	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	30-31	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лаборатор-	32-33	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно;

			ных работ)		60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	34-36	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

5	Задачи машинного обучения	ПКв-3 ИДЗ _{ПКв-3}	Тест	37-38	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	39-40	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	41-41	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	43-45	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
6	Обзор направлений и методов машинного обучения	ПКв-10 ИДЗ _{ПКв-10}	Тест	46-49	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (вопросы для зачета)	50-53	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	54-57	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	58-60	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

5	Задачи машинного обучения	ПКв-10 ИДЗ _{ПКв-10}	Тест	61-64	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Собеседование (во-	65-68	Проверка преподавателем Отметка в системе

			просы для зачета)		«зачтено – не зачтено»
			Собеседование (задания для лабораторных работ)	69-71	Компьютерное тестирование Процентная шкала. 0-100 %; 0-59,99% - неудовлетворительно; 60-74,99% - удовлетворительно; 75- 84,99% -хорошо; 85-100% - отлично.
			Домашнее задание	72-73	Проверка преподавателем Отметка в системе «зачтено – не зачтено»

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

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

Для оценки знаний, умений, навыков студентов по дисциплине применяется бально-рейтинговая система оценки сформированности компетенций студента.

Бально-рейтинговая система оценки осуществляется в течение всего семестра при проведении аудиторных занятий и контроля самостоятельной работы. Показателями ОМ являются: текущий опрос в виде собеседования на лабораторных работах, тестовые задания и самостоятельно (домашнее задание). Оценки выставляются в соответствии с графиком контроля текущей успеваемости студентов в автоматизированную систему баз данных (АСУБД) «Рейтинг студентов».

Обучающийся, набравший в семестре более 60 % от максимально возможной бально-рейтинговой оценки работы в семестре получает зачет автоматически.

Студент, набравший за текущую работу в семестре менее 60 %, т.к. не выполнил всю работу в семестре по объективным причинам (болезнь, официальное освобождение и т.п.) допускается до зачета, однако ему дополнительно задаются вопросы на собеседовании по разделам, выносимым на зачет.

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме тестирования и предусматривает возможность последующего собеседования (зачета). Зачет проводится в виде тестового задания.

Каждый вариант теста включает 30 контрольных заданий, из них:

- 10 контрольных заданий на проверку знаний;
- 10 контрольных заданий на проверку умений;
- 10 контрольных заданий на проверку навыков;

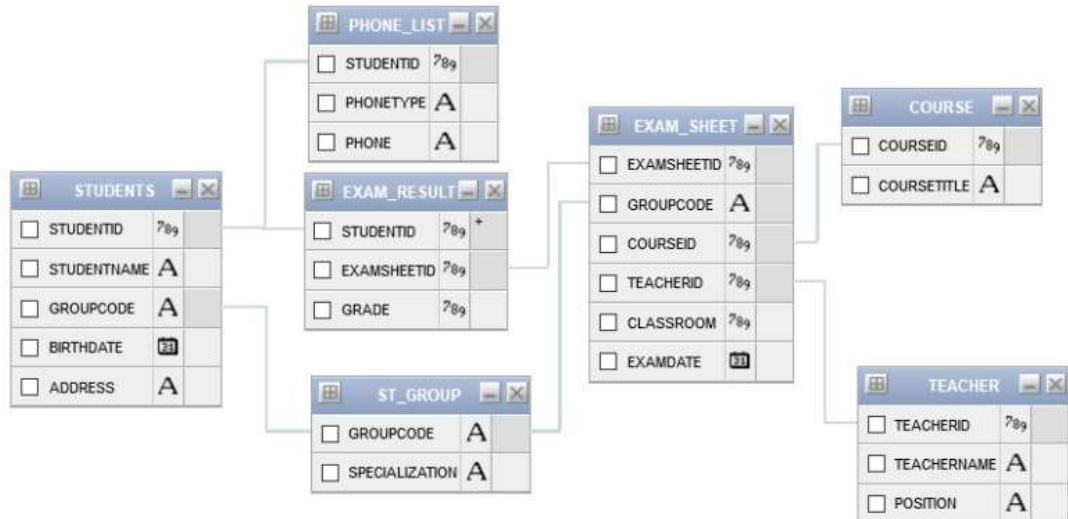
В случае неудовлетворительной сдачи зачета студенту предоставляется право повторной сдачи в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии. При повторной сдаче зачета количество набранных студентом баллов на предыдущем зачете не учитывается.

3.1 Тесты (тестовые задания и кейс-задания)

№ задания	Тестовое задание
	Выбрать один ответ
1.	<p>С помощью регулярных выражений можно:</p> <p><input type="checkbox"/> Писать степенные функции</p> <p><input type="checkbox"/> Упорядочить данные таблицы</p> <p><input type="checkbox"/> Искать текст по заданному образцу</p> <p><input type="checkbox"/> Отображать регулярные изменения в таблицах</p>
2.	<p>Фильтрация данных позволяет:</p> <p><input type="checkbox"/> Удалить часть данных из таблицы</p> <p><input type="checkbox"/> Отобразить часть данных из таблицы</p> <p><input type="checkbox"/> Упорядочить данные таблицы</p> <p><input type="checkbox"/> Разбить данные по столбцам</p> <p><input type="checkbox"/> Проверить корректность значений в ячейках верно</p>
3.	<p>Инструмент обработки данных электронных таблиц, служащий для обобщения и агрегирования данных, называется:</p> <p><input type="checkbox"/> Аналитическая таблица</p> <p><input type="checkbox"/> Группирующий фильтр</p> <p><input type="checkbox"/> Сводная таблица</p> <p><input type="checkbox"/> Итоговый инструмент</p>
4.	<p>Нормированная диаграмма нужна для того, чтобы:</p> <p><input type="radio"/> Отобразить значений двух переменных в виде точек на плоскости</p> <p><input checked="" type="radio"/> Оценить доленое участие каждого из параметров в совокупном результате</p> <p><input type="radio"/> верно</p>

	Произвести очистку данных
5.	<p>Какой вид диаграмм лучше подойдет для визуализации данных, которые отличаются на порядок:</p> <p><input type="radio"/> Линейный график</p> <p><input type="radio"/> Столбчатая диаграмма</p> <p><input checked="" type="radio"/> Комбинированная диаграмма</p> <p><input type="radio"/> Пузырьковая диаграмма</p>
6.	<p>Модель множественной линейной регрессии имеет вид:</p> <p><input type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_p X_p$</p> <p><input type="radio"/> $f(X_1, X_2, \dots, X_p) = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_p X_p$</p> <p><input type="radio"/> $Y = \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_p X_p$</p> <p><input checked="" type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_p X_p + \varepsilon$</p> <p><input type="radio"/> $Y_i = \theta_0 + \theta_1 x_1 + \theta_2 x_2 + \dots + \theta_p x_p + \varepsilon_i$</p>
7.	<p>Модель полиномиальной регрессии описывается соотношением:</p> <p><input type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X^2 + \theta_2 X^2 + \dots + \theta_p X^2 + \varepsilon$</p> <p><input type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X + \theta_2 X^2 + \dots + \theta_p X^p$</p> <p><input checked="" type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X + \theta_2 X^2 + \dots + \theta_p X^p + \varepsilon$</p> <p><input type="radio"/> $Y = \theta_0 + \theta_1 X_1 + \theta_2 X_2 + \dots + \theta_p X_p + \varepsilon$</p>
8.	Задания этого блока выполняются в контексте базы STUDENTS&EXAM.

Общая схема базы STUDENT@EXAM выглядит так:



Укажите запрос (или запросы), который выведет имена студентов-отличников (средний балл – 5).

```
SELECT StudentName FROM STUDENTS WHERE StudentId
IN (SELECT StudentId FROM EXAM_RESULT WHERE Grade = 5)
```

```
SELECT StudentName FROM STUDENTS WHERE StudentId
IN (SELECT StudentId FROM EXAM_RESULT GROUP BY StudentId HAVING AVG(Grade) =
5)
```

```
SELECT StudentName FROM STUDENTS WHERE StudentId
=(SELECT StudentId FROM EXAM_RESULT GROUP BY StudentId HAVING AVG(Grade) = 5)
```

```
SELECT StudentName FROM STUDENTS WHERE StudentId
>= (SELECT StudentId FROM EXAM_RESULT GROUP BY StudentId HAVING AVG(Grade) = 5)
```

```
SELECT StudentName FROM STUDENTS WHERE StudentId
IN (SELECT StudentId FROM EXAM_RESULT WHERE Grade = MAX(Grade))
```

9. Что такое кардинальное число отношения?

Число его атрибутов

Множество его кортежей

Число его кортежей

10. При помощи библиотеки pandas импортируйте набор данных об автомобилях в формате CSV. (Файл приложен) Колонка 'name' должна быть использована в качестве индекса. Десятичный разделитель — точка, разделитель колонок — запятая. Отсортируйте данные по возрастанию мощности автомобилей (колонка) и постройте график зависимости ускорения от мощности () от). Какая команда позволит это сделать?

	<input type="checkbox"/> plt.bar('hp', 'accel', data=all_cars_sorted) <input type="checkbox"/> plt.scatter('hp', 'accel', data=all_cars_sorted) <input type="checkbox"/> plt.plot('hp', 'accel', data=all_cars_sorted)
11.	<p>Что такое кардинальное число отношения?</p> <p><input type="radio"/> Число его атрибутов</p> <p><input type="radio"/> Множество его кортежей</p> <p><input checked="" type="radio"/> Число его кортежей</p>
12.	<p>1.1.3</p> <p>Тип визуализации, в которой цвет выступает в качестве дополнительного измерения, называют:</p> <p><input type="radio"/> Цветная раскраска</p> <p><input checked="" type="radio"/> Тепловая карта</p> <p><input type="radio"/> Глубинная схема</p> <p><input type="radio"/> Диаграмма Ганта</p>
13.	<p>1.1.3</p> <p>Линейный график подходит:</p> <p><input type="radio"/> Для небольших наборов дискретных данных</p> <p><input type="radio"/> Для отображения пропорций в распределении данных</p> <p><input checked="" type="radio"/> Для отображения количественного значения в течение непрерывного интервала</p>
14.	<p>64.</p> <p>Выберите верное утверждение:</p> <p><input type="radio"/> Кластеризация — один из методов обучения с учителем</p> <p><input checked="" type="radio"/> Обучение без учителя используется для поиска закономерностей в наборе предикторов</p> <p><input type="radio"/> При кластеризации количество получаемых кластеров всегда заранее неизвестно</p>
15.	<p>65. Банк "Для Людей" внедряет автоматическую систему, позволяющую заранее определить: вернет клиент кредит, или не вернет. Для построения такой системы используются исторические данные о</p>

	<p>ранее выданных кредитах, где собрана некоторая информация о заемщиках, размерах кредитов, и тому подобное, а также информация о том, был возвращен кредит или нет. Такая автоматическая система будет решать задачу:</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Регрессии</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Классификации</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Кластеризации</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Поиска ассоциативных правил</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Коллаборативной фильтрации</p>				
16.	<p>Маркетинговая кампания дала свои плоды. С увеличением числа клиентов увеличилось и число обращений в службу поддержки банка. Руководство решило создать умного текстового чат-бота, который мог бы отвечать на несложные вопросы клиентов в чате с банком. В процессе общения бота с клиентом в чате решаются задачи из области:</p> <p><input type="radio"/></p> <p>CV</p> <p><input type="radio"/></p> <p>NLP</p> <p><input type="radio"/></p> <p>OCR</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Speech Recognition</p>				
17.	<p>Банк настолько увлекся созданием цифровых сервисов, что больше стал походить на IT-компанию. А как уважающей себя IT-компания быть без собственного голосового ассистента? Конечно, никак! Общаясь с помощником, пользователь передает на сервер звуковые сообщения, а сервер, в свою очередь, преобразует их в текст. Описанная задача — это задача из области:</p> <p><input type="radio"/></p> <p>CV</p> <p><input type="radio"/></p> <p>NLP</p> <p><input type="radio"/></p> <p>OCR</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Speech Recognition</p>				
18.	<p>В таблице представлена статистика получения водительских прав в городе N-ск за 2017 год:</p> <table border="1" data-bbox="308 1682 571 1964"> <tr> <td data-bbox="308 1682 470 1827">Мужчины</td> <td data-bbox="470 1682 571 1827">15473</td> </tr> <tr> <td data-bbox="308 1827 470 1964">Женщины</td> <td data-bbox="470 1827 571 1964">9466</td> </tr> </table>	Мужчины	15473	Женщины	9466
Мужчины	15473				
Женщины	9466				

Студенты

3118

Какие данные можно агрегировать в представленной таблице?

Мужчины

Женщины

Студенты

19.

Как следует преобразовать данные в таблице для последующего анализа?

Точка отправления	Точка прибытия	Расстояние
A	B	1.2 километра
C	D	2 мили
E	F	1500 метров
K	L	1100 метров

Выберите все возможные варианты.

Удалить повторяющиеся значения

Преобразовать все расстояния к километрам

Проверить регулярные выражения

Преобразовать все расстояния к милям

Заполнить пропуски

Преобразовать все расстояния к метрам

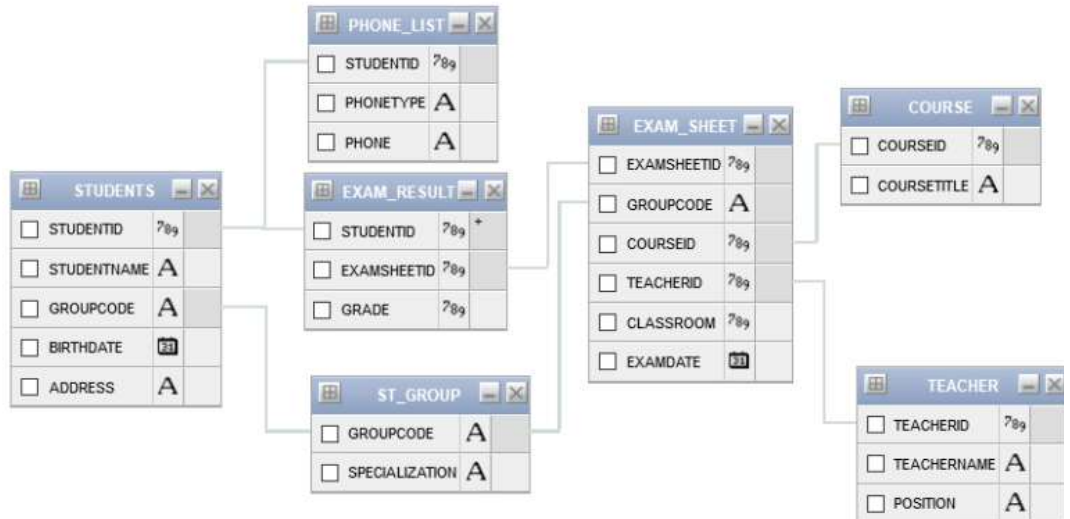
Преобразовать все расстояния к сантиметрам

20.	<p>Какие программные средства относятся к электронным таблицам:</p> <p><input type="checkbox"/> Notepad</p> <p><input type="checkbox"/> Microsoft Excel</p> <p><input type="checkbox"/> MySQL</p> <p><input type="checkbox"/> Tableau</p> <p><input type="checkbox"/> Oracle</p> <p><input type="checkbox"/> Google Sheets</p> <p><input type="checkbox"/> Microsoft PowerPoint</p> <p><input type="checkbox"/> Microsoft Access</p> <p><input type="checkbox"/> Word Online</p>
21.	<p>При помощи библиотеки pandas импортируйте набор данных об автомобилях в формате CSV.(Набор расположен в отдельном файла). Колонка 'name' должна быть использована в качестве индекса. Десятичный разделитель — точка, разделитель колонок — запятая. Предполагается, что pandas уже импортирован следующим образом: <code>import pandas as pd</code></p> <p>Выберите верный способ импорта файла, согласно вышеуказанного описания:</p> <p><input type="checkbox"/> <code>pd.read_csv('auto-mpg-quiz.csv', delimiter=',', decimal=',')</code></p> <p><input type="checkbox"/> <code>pd.read_csv('auto-mpg-quiz.csv', index_col = 'name')</code> верно</p> <p><input type="checkbox"/> <code>pd.read_csv('auto-mpg-quiz.csv', delimiter=',', decimal='.', index_col = 'name')</code></p> <p><input type="checkbox"/> <code>pandas.read_csv('auto-mpg-quiz.csv', delimiter=',', decimal='.', index_col = 'name')</code></p> <p><input type="checkbox"/> <code>pd.read_csv('auto-mpg-quiz.csv', delimiter=',', decimal='.', index = 'name')</code></p>
22.	<p>1.1.3</p> <p>К примерам визуализации данных можно отнести:</p> <p><input type="checkbox"/> Графики</p> <p><input type="checkbox"/> Линейные диаграммы</p> <p><input type="checkbox"/> Гистограммы верно</p> <p><input type="checkbox"/> Карты верно</p>

	<input type="checkbox"/> Диаграммы Ганта верно <input type="checkbox"/> Диаграмма структуры организации <input type="checkbox"/> Преобразование Фурье
23.	К ограничениям целостности таблицы относятся: <input type="checkbox"/> Ограничение количества строк таблицы <input type="checkbox"/> Ограничение неопределенных значений верно <input type="checkbox"/> Ограничение количества столбцов таблицы <input type="checkbox"/> Модальность связи <input type="checkbox"/> Ограничение допустимого диапазона значений верно <input type="checkbox"/> Ограничение уникальности верно <input type="checkbox"/> Ограничение первичного ключа верно <input type="checkbox"/> Ограничение первичного столбца <input type="checkbox"/> Ссылочная целостность
24.	Выберите правильные утверждения относительно ограничения целостности PRIMARY KEY: <input type="checkbox"/> Может быть только один первичный ключ в таблице верно <input type="checkbox"/> Может быть несколько первичных ключей в таблице <input type="checkbox"/> Первичный ключ должен содержать ровно одно поле <input type="checkbox"/> Первичный ключ может состоять из нескольких полей верно <input type="checkbox"/> Первичный ключ может принимать незаданные значения <input type="checkbox"/> Первичный ключ не может принимать незаданные значения верно
25.	Что из предложенного ниже обычно относят к типам машинного обучения?

	<input type="checkbox"/> Обучение с учителем <input type="checkbox"/> Домашнее обучение <input type="checkbox"/> Обучение без учителя <input type="checkbox"/> Обучение с подкреплением <input type="checkbox"/> Дистанционное обучение
26.	Предположим, что мы хотим смоделировать поведение цены на топливо в зависимости от цены на нефть и курса евро. Выберите те позиции, которые могут быть названы предикторами? <input checked="" type="checkbox"/> Цена на нефть <input checked="" type="checkbox"/> Курс евро <input type="checkbox"/> Цена на топливо
27.	Какие основные ветки, согласно описанной в лекции классификации, включает в себя обучение без учителя? <input type="checkbox"/> Кластеризация <input type="checkbox"/> Классификация <input type="checkbox"/> Регрессия <input type="checkbox"/> Уменьшение размерности <input type="checkbox"/> Поиск ассоциаций
28.	Задания этого блока выполняются в контексте базы STUDENTS&EXAM.

Общая схема базы STUDENT@EXAM выглядит так:



Укажите запрос (или запросы), который найдет названия курсов, даты экзаменов и аудитории, запланированные для сдачи экзаменов по соответствующим курсам.

```
SELECT CourseId, ExamDate, ClassRoom FROM EXAM_SHEET
```

```
SELECT CourseTitle, ExamDate, ClassRoom FROM EXAM_SHEET
```

```
JOIN
```

```
COURSE ON EXAM_SHEET.CourseId = COURSE.CourseId
```

```
SELECT CourseTitle, ExamDate, ClassRoom FROM EXAM_SHEET, COURSE
```

```
WHERE EXAM_SHEET.CourseId = COURSE.CourseId
```

```
SELECT * FROM EXAM_SHEET, COURSE ON EXAM_SHEET.CourseId = COURSE.CourseId
```

```
SELECT CourseTitle, ExamDate, ClassRoom FROM EXAM_SHEET
```

```
JOIN
```

```
COURSE ON EXAM_SHEET.CourseId = Teacher.TeacherId
```

29.

Выберите те требования, которые предъявляются к разделяющей прямой в рамках SVM:

Разделяющая прямая должна быть как можно ближе к объектам обоих классов.

Элементы разных классов должны находиться как можно дальше от разделяющей прямой.

Расстояние от разделяющей прямой до ближайшего представителя как одного, так и другого класса, должно быть одинаковым.

Получающаяся разделяющая полоса должна иметь наименьшую ширину.

Получающаяся разделяющая полоса должна иметь наибольшую ширину.

30.

Выберите верные утверждения:

$H(\Omega) = - \sum_{i=1}^n P_i \log P_i.$

Энтропия неотрицательна.

Энтропия никогда не равна нулю.

Энтропия равна нулю тогда и только тогда, когда существует значение P_i , равное единице.

Энтропия равна нулю тогда и только тогда, когда все результаты эксперимента равновероятны.

Энтропия максимальна, когда все результаты эксперимента равновероятны.

Энтропия максимальна тогда и только тогда, когда значение P_i равно единице.

31.

1.1.3
 Выберите верные высказывания:

Мода всегда больше медианы

Мода всегда равна медиане

Средневзвешенное значение всегда равно моде

Средневзвешенное значение всегда равно медиане

Все предыдущие утверждения неверны

32.

Для униполярного набора данных проведите линейную и экспоненциальную нормировки. Соответствующие значения (с точностью до сотых) внесите в приведенную ниже таблицу. При вводе ответов используйте точку в качестве десятичного разделителя.

Исходные значения ряда	Значения после линейной нормировки	Значения после экспоненциальной нормировки
6	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>
5	<input type="text"/>	<input type="text"/>
17	<input type="text"/>	<input type="text"/>
9	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Исходные значения ряда	Значения после линейной нормировки	Значения после экспоненциальной нормировки
6	<input type="text" value="0.08"/> Answer: 0.08 0.08	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.18
9	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.33	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.55
5	<input type="text"/> ✗ Answer: 0	<input type="text"/> ✗ Answer: 0
17	<input type="text"/> ✗ Answer: 1	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.91
9	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.33	<input type="text"/> ✗ Answer: 0.55

33.

Известно, что исходные данные выглядели так:

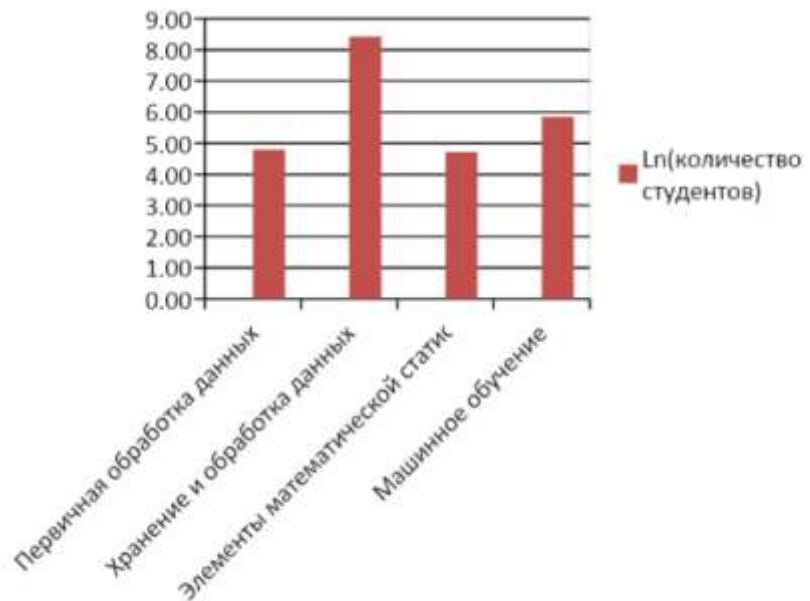
id	Категория билета	Дата мероприятия
	Балет	15.01.2020
	Опера	17.01.2020
	Музей	19.01.2020
	Опера	15.02.2020
	Опера	19.02.2020
	Музей	21.03.2020

Затем данные были преобразованы к числовому виду, но несколько значений в таблице оказались пропущены. Введите пропущенные значения.

	id	Балет?	Опера?	Музей?	Дата мероприятия
	1	1	0	0	15.01.2020
	2	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 1	<input type="text"/> × Answer: 0	17.01.2020
	3	<input type="text"/> 6 × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 1	19.01.2020
	4	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 1	<input type="text"/> × Answer: 0	15.02.2020
	5	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 1	<input type="text"/> × Answer: 0	19.02.2020
	6	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 0	<input type="text"/> × Answer: 1	21.03.2020
34.	<p>Какие значения являются экстремальными выбросами в следующем наборе данных: (5,35, 4, 6,2,1,1,-20, 5,2,5,9,7)</p> <p>Ответ:35,-20</p>				
35.	<p>Выберите преобразования, которые целесообразно применить для визуализации данных с большим разбросом положительных значений:</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Логарифмирование</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Умножение на коэффициент</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Возведение в квадрат</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Извлечение квадратного корня</p> <p><input type="checkbox"/></p> <p>Сдвиг по оси Oх</p>				
36.	<p>В следующей таблице представлены данные о количестве студентов, выбравших для изучения тот или иной курс.</p>				

Наименование курса	Количество студентов
Первичная обработка данных	121
Хранение и обработка данных	4589
Элементы математической статистики	112
Машинное обучение	345

Как будут выглядеть эти данные после логарифмического преобразования? Вычислите эти значения (с точностью до сотых), внесите в таблицу и постройте аналогичный график.



37. Укажите основные назначения нормировки
- Обеспечение возможности для сравнения, агрегации и визуализации значений нескольких переменных из различных шкал
- Заполнить пропущенные значения
- Очистить данные от значений, не являющихся нормальными**
38. Какое из требований к информационным системам предполагает, что система должна продолжать выполнять свои функции корректно, как ожидает пользователь, даже при возникновении ошибок и нестандартных ситуаций?
- Надежность
- Масштабируемость
- Удобство поддержки**
39. Какой уровень информационной системы отвечает за формирование пользовательского интерфейса?

	<input type="checkbox"/> Уровень бизнес-логики <input type="checkbox"/> Уровень представления <input type="checkbox"/> Уровень отображения <input type="checkbox"/> Концептуальный уровень
40.	Какие из определений подходят для определения транзакции? <input type="checkbox"/> Распараллеливание запросов <input type="checkbox"/> Сжатие данных <input type="checkbox"/> Логически неделимая последовательность действий <input type="checkbox"/> Авторизации пользователя СУБД <input type="checkbox"/> Набор операций, переводящий базу из одного согласованного состояния в другое <input type="checkbox"/> Проверка содержимого записей в базе
41.	Что означает аббревиатура SQL? Ответ SQL расшифровывается как Structured Query Language и переводится как язык структурированных запросов.
42.	На языке программирования Python напишите программу для определения того, является ли год високосным. Переменной <code>year</code> присваивается значение <code>1932</code> , в переменную <code>result</code> помещается ответ: является ли год високосным (значения <code>True</code> или <code>False</code>). Напомним, что в соответствии с григорианским календарем, год является високосным, если его номер кратен 4, но не кратен 100, или если он кратен 400. Вставьте свой код (не забудьте про отступы и перенос строк). Будьте внимательны: при обновлении страницы код может не сохраниться. Решение
	<pre> year = 1932 # Переменной year присваивается значение 1932 if (year % 4 == 0 and year % 100 != 0) or (year % 400 == 0): # Проверка, что год является високосным result = True else: result = False # Если год не високосный </pre>

43.	<p>На языке программирования Python напишите программу для вычисления суммы натуральных чисел на интервале $[a, b]$, где a — переменная, присваивается значение 5, переменной b присваивается значение 8, в переменную <code>result</code> помещается результат вычисления суммы натуральных чисел на интервале $[a, b]$.</p> <p>Напомним, что квадратная скобка в обозначении промежутка $[a, b]$ означает, что соответствующая скобке граница включается в интервал, а круглая, что соответствующая скобке граница не включается в интервал. Например, целые числа, входящие в множество $[1, 5]$, — это числа 1, 2, 3, 4, 5, а целые числа, входящие в множество $(1, 5)$, — это числа 2, 3, 4.</p> <p>Вставьте свой код (не забудьте про отступы и перенос строк). Будьте внимательны: при обновлении страницы код может не сохраниться.</p> <p>Решение</p> <pre>a = 5 # Переменной a присваивается значение 5 b = 8 # Переменной b присваивается значение 8 result = 0 # Переменной result присваивается значение 0 i = a # Поскольку a по условию не должно изменяться в процессе выполнения программы, # используем дополнительную переменную i while i <= b: # Цикл по целым числам из [a,b] result += i # Каждый раз прибавляем значение переменной i к значению переменной result i += 1 # Увеличиваем значение переменной i на единицу</pre>
44.	<p>При помощи Python реализуйте функцию с именем <code>gen_dict()</code>. На вход эта функция должна принимать два списка одинаковой длины. Первый — список имен, например: <code>['Kate', 'Lena', 'Dima']</code>, второй — список возрастов, например: <code>[23, 56, 33]</code>. Возвращать функция должна словарь, где ключи — элементы первого списка, а значения — соответствующие элементы второго списка. Для приведенного примера результат должен быть следующим (не считая порядка вывода элементов словаря): <code>{'Dima': 33, 'Kate': 23, 'Lena': 56}</code>.</p> <pre>def gen_dict(Name, Age): #Ваш код здесь</pre> <p>Вставьте свой код (не забудьте про отступы и перенос строк). Будьте внимательны: при обновлении страницы код может не сохраниться.</p> <p>Решение</p> <p>Ниже приведен возможный, но не единственно верный вариант решения задачи</p> <pre>def gen_dict(Name, Age): sample_dict = {} for i, j in zip(Name, Age): sample_dict[i] = j return sample_dict</pre>

Кейс задание

45. Импортируйте библиотеку TensorFlow, коротко назвав ее `tf`. Зафиксируйте случайность, указав `tf.random.set_seed(2)`. При помощи функции `tf.constant()` создайте тензор размера $(2, 2)$. Заполните созданный тензор значениями, сгенерированными из стандартного нормального распределения, используя функцию `tf.random.normal()`.

Введите число элементов тензора.

Ответ 8

Используя заданный набор данных об автомобилях, а также фреймворк TensorFlow, постройте модель, решающую задачу предсказания экономичности автомобиля (MPG). Для оценки полученной модели используйте метрику [MAE](#). Самостоятельно выполните предварительную обработку (например, заполнение или удаление пропусков) и разбиение датасета на тренировочную и тестовую части. В качестве архитектуры используйте полносвязную нейронную сеть с максимум тремя скрытыми слоями. Самостоятельно произведите подбор оптимальных гиперпараметров.

Решение

```

import tensorflow as tf
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
url = 'http://archive.ics.uci.edu/ml/machine-learning-databases/auto-mpg/auto-mpg.data'
column_names = ['MPG', 'Cylinders', 'Displacement', 'Horsepower', 'Weight',
                'Acceleration', 'Model Year', 'Origin']

raw_dataset = pd.read_csv(url, names=column_names,
                          na_values='?', comment='\t',
                          sep=' ', skipinitialspace=True)
raw_dataset

```

В этом упражнении вам необходимо построить классификатор, способный отличать подозрительный трафик от нормального. Исходные данные представлены в csv файле

```

import pandas as pd
import matplotlib
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from sklearn.model_selection import train_test_split
from sklearn.metrics import classification_report
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
from sklearn.neural_network import MLPClassifier
!gdown 1o42zw-uR_uCLPWhcFGbrUz56UkC6HgvQ
df = pd.read_csv('360T.csv')
df
plt.hist(df['class'], bins = 2)
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(df.iloc[:, :-1], df.iloc[:, -1],
                                                  test_size=0.2, random_state=10, stratify = df.iloc[:, -1])
from sklearn.preprocessing import StandardScaler
sc = StandardScaler()
# Обучаем скейлер на X_train и применяем преобразование
X_train_scaled = sc.fit_transform(X_train)

# Преобразовываем X_test
X_test_scaled = sc.transform(X_test)
mlp = MLPClassifier(random_state=13,
                   hidden_layer_sizes=(30,10,5), # Используем три скрытых слоя и укажем число нейронов в каждом
                   activation='logistic', # Определим функцию активации
                   max_iter=1000, # Максимальное число эпох обучения
                   )
mlp.fit(X_train_scaled, y_train)
plt.plot(mlp.loss_curve_)
y_mlp_pred = mlp.predict(X_test_scaled)
y_mlp_pred
print(classification_report(y_test, y_mlp_pred, digits=3))
X_test.head()
# Выбираем произвольный объект из начального набора данных
test_obj = X_test.loc[[1974]]

```

```
# Не забываем масштабировать признаки тестового объекта
```

```
test_obj = sc.transform(test_obj)
print("Assigned class: ",mlp.predict(test_obj))
```

46. В этом задании рассматривается работа с двумя моделями векторных представлений слов (google news vectors и модель на основе британского национального корпуса) при помощи библиотеки gensim.

Ваша задача -- дополнить блокнот фрагментами кода в соответствии с заданием внутри блокнота. Ответы, которые должны получаться, приведены в блоках вывода.

```
! pip install -q -U gensim==3.8.3
! gdown --id 0B7XkCwpI5KDYNNINUTTISS21pQmM
! pip install -q SciPy==1.5.4
! gunzip GoogleNews-vectors-negative300.bin.gz
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore')

import gensim
from gensim.models import KeyedVectors

w = KeyedVectors.load_word2vec_format("GoogleNews-vectors-negative300.bin",
                                     binary=True)
print("Размерность вектора: ", w["sunrise"].shape)
print("Первые 10 координат вектора: \n", w["sunrise"][:10])
import numpy as np

#enter your code here
! wget -c http://vectors.nlpl.eu/repository/20/0.zip
! unzip 0.zip
! head -3 model.txt
w_british = KeyedVectors.load_word2vec_format("model.bin", binary=True)
try:
    print(w_british["London_NOUN"].shape)
    print('upper is ok')
except:
    print(w_british["london_NOUN"].shape)
    print('lower is ok')
! wget -c http://alfonseca.org/pubs/ws353simrel.tar.gz
! tar -xvf ws353simrel.tar.gz
! head -5 wordsim353_sim_rel/wordsim_similarity_goldstandard.txt
import pandas as pd

df = pd.read_csv("wordsim353_sim_rel/wordsim_similarity_goldstandard.txt",
                sep="\t", header=None)
df.columns = ["first", "second", "score"]
df.head(3)
gn_dist, br_dist, scores = [], [], []

for row in df.iterrows():
```



```
w1, w2 = row[1]["first"], row[1]["second"]
```

```
try:
```

```
#enter your code here
```

```
except KeyError as e:
```


```
print(e, "Skipping this word.")
```

```
from scipy.stats import spearmanr
```

```
#enter your code here
```

3.1.1 Шифр и наименование компетенции

ПКв-2 Способен проводить анализ социально-экономических показателей (ИД-1_{ПКв-2} – осуществляет сбор, мониторинг и обработку данных для проведения расчетов социально-экономических показателей)

№ задания	Тестовое задание
47.	<p>Подбрасывается 12 -гранный кубик, на гранях которого написаны числа от 1 до 12 . Вероятность выпадения -ой грани пропорциональна (с одним и тем же коэффициентом пропорциональности) числу, написанному на этой грани, то есть</p> $P(\text{выпало число } i) = k \cdot i.$ <p>Введите число k. Ответ 1/78</p>
48.	<p>Подбрасывается 12 -гранный кубик, на гранях которого написаны числа от 1 до 12 . Вероятность выпадения -ой грани пропорциональна (с одним и тем же коэффициентом пропорциональности) числу, написанному на этой грани, то есть</p> $P(\text{выпало число } i) = k \cdot i.$ <p>Найдите вероятность события: «выпало четное число». Ответ 21/39</p>
49.	<p>Вася, стоя на одном и том же месте, бросает одинаковые монетки на постамент с Чижиком-Пыжиком. Вероятность того, что монетка останется на постаменте, равна 0.58 . Какова вероятность, что после 7 бросков ровно 3 монеток будет лежать на постаменте?</p> <input type="text" value="0.212"/> 
50.	<p>Сельскохозяйственное предприятие, расположенное в Ленинградской области, проводит эксперимент по выращиванию деревьев папайя. Для этого в открытый грунт сеят 1400 семян. Вероятность прижиться для каждого семени 0.0021 . Найдите вероятность того, что приживутся не менее 4 семян. Найдите вероятность прямым подсчетом (с помощью формулы Бернулли):</p> <input type="text" value="0.34"/> верно
51.	<p>Состоялся турнир по прыжкам в длину. Случайные величины ξ_i (рост участника) и η_i (длина прыжка) заданы следующей таблицей совместного распределения:</p>

$\eta \backslash \xi$	155	157	161	169
2	0.18	0.04	0.06	0.26
3	0.22	0.04	0.11	0.09

Найдите распределение случайной величины ξ

$P(\xi = 155)$	$P(\xi = 157)$	$P(\xi = 161)$	$P(\xi = 169)$
0.4	0.08	0.17	0.35

52.

Состоялся турнир по прыжкам в длину. Случайные величины ξ (рост участника) и η (длина прыжка) заданы следующей таблицей совместного распределения:

$\eta \backslash \xi$	155	157	161	169
2	0.18	0.04	0.06	0.26
3	0.22	0.04	0.11	0.09

Найти математическое ожидание случайной величины :
Введите неокругленное число или формулу для вычисления ответа.

161.08

53.

Случайная величина ξ может принимать значения с ненулевой вероятностью только на отрезке ,
при этом ее функция распределения на этом отрезке задается выражением $\theta \cdot \arctan x$:
Найдите возможные значения θ и введите правую границу интервала:

1/arctan(7)

54.

Пусть даны две точки $x = (1, 3, -5, 7)$ и $x' = (2, -4, 0, 8)$.

Вычислить евклидово расстояние d_E между x и x' .

8.718

55.

Пусть даны две точки $x = (1, 3, -5, 7)$ и $x' = (2, -4, 0, 8)$.

Вычислить манхэттенское расстояние между x и x' .

14

56.

Пусть даны две точки $x = (1, 3, -5, 7)$ и $x' = (2, -4, 0, 8)$.

Вычислить расстояние Чебышёва между x и x' .

7

57.

Приведена таблица некоторых синтетических данных. Вы должны классифицировать новый объект с помощью метода -ближайший соседей.

id	X	Y	Class
1	28	10	1
2	49	49	1
3	48	35	0
4	36	33	1
5	45	54	0

Введите идентификатор (id) ближайшего соседа для объекта , используя манхэттенское расстояние.
4

58.

В таблице приведены результаты k-блочной кросс-валидации.

id	Исходный класс	Назначенный класс
1	1	1
2	1	0
3	0	1
4	0	0
5	1	1

Определите значение функционала потерь, если задана функция потерь ви-

да $L(a, x) = I(a(x) \neq y(x))$:

Ответ 2/5

59.

Таблица содержит данные о классификации писем на «спам»/«не спам» и общее количество слов, входящих в эти группы:

	«спам»	«не спам»
Писем	11	26
Слов	69	48

Таблица содержит данные об уникальных словах и их вхождение в вышеупомянутые группы:

	«спам»	«не спам»
win	6	3
million	10	5
ruble	5	10
again	7	2
drops	3	7
ways	9	13
get	14	5
rich	15	3

Дано письмо, содержащее текст: win million dollars. Используйте сглаживание по Лапласу и постройте классификатор.

Определите r — количество слов в письме, которых нет в словаре:

Ответ 1

60.

Основываясь на статистике футбольных матчей (с предикторами X_1 — удары в створ ворот; X_2 — процент владения мячом; X_3 — удары в сторону ворот), мы построили модель логистической регрессии со следующими параметрами θ :

$$\theta_0 = -0.046, \theta_1 = 0.541, \theta_2 = -0.014, \theta_3 = -0.132.$$

Примените построенную модель к команде, которая 8 раз ударила в сторону ворот, 4 раза ударила в створ ворот и владела мячом 40 процентов игрового времени.

Найдите вероятность победы команды:

Ответ 0.623

61.

Пусть оптимальная разделяющая гиперплоскость задается уравнени-

	<p>ем $5 + 3X_1 - 4X_2 + 2X_3 = 0$. Выберите правильное выражение для классификатора, построенного на основе данной гиперплоскости.</p> <p><input type="checkbox"/> $f(X_1, X_2) = 5 + 3X_1 - 4X_2 + 2X_3$</p> <p><input type="checkbox"/> $f(X_1, X_2, X_3) = 5 + 3X_1 + 4X_2 + 2X_3$</p> <p><input type="checkbox"/> $f(X_1, X_2, X_3) = -5 - 3X_1 + 4X_2 - 2X_3$</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> $f(X_1, X_2, X_3) = 5 + 3X_1 - 4X_2 + 2X_3$</p>
62.	<p>Одна известная компания из силиконовой долины решила устроить хакатон, состоящий из 6 заданий. Случайная величина, описывающая количество успешно выполненных заданий, подчинена биномиальному закону распределения $\text{Bin}(6, 0.63)$. Найти вероятность, что случайный участник успешно выполнит больше 2 и не больше 4 заданий, то есть вероятность события $P(2 < \xi \leq 4)$: Введите формулу для вычисления ответа или число, округленное до трех знаков.</p> <p><input type="text" value="0.577"/> верно</p>
63.	<p>Время обслуживания покупателя на кассе магазина описывается случайной величиной, имеющей показательное распределение $\text{Exp}_{3.1}$. Найти вероятность провести на кассе более 5 минут $P(\xi > 5)$: Введите формулу для вычисления ответа или число, округленное до трех знаков.</p> <p><input type="text" value="0"/> верно</p>
64.	<p>Случайная величина ξ_1 имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью</p> $f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in [4, 10] \\ 0, & x \notin [4, 10] \end{cases}$ <p>Найти c: <input type="text" value="1/312"/> верно</p>
65.	<p>Случайная величина ξ_1 имеет абсолютно непрерывное распределение с плотностью</p> $f_{\xi}(x) = \begin{cases} cx^2, & x \in [4, 10] \\ 0, & x \notin [4, 10] \end{cases}$ <p>Найти $E\xi$ 7.80769230769231</p>

$$\Omega = \{\text{Goal, GK Save, Miss}\}$$

66. Пусть эксперимент

описывается таблицей

Ω	Goal	GK Save	Miss
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

Вычислите энтропию эксперимента Ω :

Ответ 1.459

67. Представьте себе дерево решений высоты 3. Верхний узел дерева разделен на три узла. Затем каждый узел делится на два (до заданной глубины дерева).

Сколько ребер в дереве решений?

Ответ 12

68. Представьте себе двоичное дерево решений высоты . Каждый узел делится на два до заданной высоты дерева.

Сколько ребер в дереве решений?

254

69.

Эксперимент задается таблицей

Вычислите неопределенность Джини для эксперимента :

Эксперимент $\Omega = \{\text{Goal, GK Save, Miss}\}$ задается таблицей

Ω	Goal	GK Save	Miss
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$

Вычислите неопределенность Джини для эксперимента Ω :

Ответ: 0.611

70. Искусственный нейрон имеет 5 входов. На вход подаются значения

$$X = (4 \quad 3 \quad -1 \quad 5 \quad 0).$$

Вектор весов известен:

$$W = \begin{pmatrix} 0.15 \\ 0.3 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 0.5 \end{pmatrix}, \quad w_0 = 0.1.$$

Функция активации φ также известна:

$$\varphi(x) = \begin{cases} 0, & x < 0, \\ x, & x \geq 0 \end{cases} = \max(0, x).$$

Вычислите выходное значение данного нейрона.

Ответ 1.7

71. Имеется обученная, состоящая из трех нейронов, нейронная сеть, натренированная на решение задачи классификации. Матрица весов (коэффициенты, отвечающие за сдвиг, находятся в первой строке) имеет следующий вид:

$$W = \begin{pmatrix} 0.1 & -0.1 & 0.2 \\ 0.15 & 0.2 & 0.3 \\ 0.3 & 0.1 & -0.2 \\ 0.2 & 0.3 & 0.6 \\ 0.1 & 0.1 & 0.2 \\ 0.5 & 0.5 & -0.1 \end{pmatrix}.$$

На вход подается объект

$$X = (4 \quad 3 \quad -1 \quad 5 \quad 0).$$

Определите, к какому классу будет отнесен X, а также вычислите вероятность отнесения X к этому классу, используя подход softmax.

Введите метку назначенного класса

Ответ 0

Кейс задание

72. Сущность Bank_account имеет следующие атрибуты:

- Account — номер счета (целое число `INTEGER`), первичный ключ
- Pass_number — номер паспорта владельца (символьное поле `CHAR` длиной 10), обязательное поле
- Open_Date — дата открытия (тип `DATE`), обязательное поле
- Close_Date — дата закрытия (тип `DATE`), значение поля может быть неопределено
- Total_money — остаток на счете (число с двумя разрядами после десятичной точки `NUMERIC(30,2)`), обязательное поле

Напишите команду SQL, которая создает такую таблицу, соблюдая указанный порядок и описание полей. Ограничения целостности вводите сразу после определения каждого поля. Попробуйте исполнить эту команду в СУБД, например, в песочнице [SQL Online IDE](#). Основные моменты работы в среде [SQL Online IDE](#) описаны в [презентации](#).

```
Решение CREATE TABLE Bank_account(
Account INTEGER PRIMARY KEY,
Pass_number CHAR(10) NOT NULL,
Open_Date DATE NOT NULL,
Close_Date DATE,
Total_money NUMERIC(30,2) NOT NULL
```

73. Скачайте данные о том, как продавались акции компании BETA на бирже в период с 1 сентября по 31 декабря 2020 года с минутным интервалом. В файле присутствуют следующие поля:

- `<DATE>` — дата проведения торгов
- `<TIME>` — время, соответствующее началу минутного интервала
- `<OPEN>` — цена открытия, т.е. цена первой сделки
- `<HIGH>` — максимальная цена сделки за выбранный интервал
- `<LOW>` — минимальная цена сделки за выбранный интервал
- `<CLOSE>` — цена закрытия, т.е. цена последней сделки
- `<VOL>` — объем торгов за выбранный интервал

1) Для каждого минутного интервала сосчитайте среднюю цену `PRICE`, усреднив цену открытия `<OPEN>`, закрытия `<CLOSE>`, минимума `<LOW>` и максимума `<HIGH>`.

Определите среднюю цену за 06.10.2020 в 16:32:00. В этом задании и далее во всем курсе **в качестве десятичного разделителя используйте точку.**

Ответ округлите до двух знаков после десятичного разделителя.

112701.25

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	Уровень освоения компетенции
				Академическая оценка или баллы	

ИДЗ_{ПКв-3} - использует навыки проектирования информационных систем в соответствии со спецификой профиля предметной области по видам обеспечения (программное, информационное, организационное, техническое);

Знать	регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы	Основные регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Изложены основные регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены основные регламенты и нормы по обновлению и техническому сопровождению обслуживаемой информационной системы на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	осуществлять настройку информационной системы для пользователя согласно технической документации;	осуществлена настройка информационной системы для пользователя согласно технической документации на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Самостоятельно осуществлена настройка информационной системы для пользователя согласно технической документации на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не осуществлена настройка информационной системы для пользователя согласно технической документации на основе искусственного интеллекта и машинного обучения	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	методами инсталляции, настройки и сопровождении информационной системы.	Продемонстрированы методы инсталляции, настройки и сопровождении информационной системы с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения.	Приведена демонстрация инсталляции, настройки и сопровождении информационной системы с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация инсталляции, настройки и сопровождении информационной системы с помощью искусственного интеллекта и машинного обучения.	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

ПКв-10 Способность принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью

ИД1_{ПКв-10} – проведение анализа, использование и управление доступом в системах управления предприятием (ERP)

Знать	ключевые современные подходы к проектированию и внедрению компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия.	Изложены ключевые современные подходы к проектированию и внедрению компонентов ИТ-инфраструктуры предприятия.	Изложены методики расчета основных экономических показателей при организации основных производств по переработке сырья животного происхождения и гидробионтов	Зачтено/ 60-100	Освоена (базовый)
			Не изложены методики расчета основных экономических показателей при организации основных производств по переработке сырья животного происхождения и гидробионтов	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Уметь	формулировать в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Сформулированы в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Самостоятельно сформулированы в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение.	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не сформулированы в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)
Владеть	Владеть навыками настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab	Демонстрация владения навыками настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab	Приведена демонстрация навыков настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab	Зачтено/ 60-100	Освоена (повышенный)
			Не приведена демонстрация навыков настройки параметров ИС и тестированием результатов настройки программного обеспечения на базе платформы Google Collab	Не зачтено/ 0-59,99	Не освоена (недостаточный)

)