

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2025 11:08:09  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6b773486b9a8788b8327473



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)  
**«Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных»**

Направление подготовки (специальность)  
**09.03.04 «Программная инженерия»**

Направленность (профиль)  
**«Разработка программно-информационных систем»**

Присваиваемая квалификация  
**Бакалавр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора  
**2025**

Челябинск, 2025 г.

**09.03.04 Программная инженерия, Разработка программно-информационных систем, бакалавр, *Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных, 2025, очная***

**Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован**

Проректор по учебной работе      утверждено 24.02.2025      А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

Председатель Ученого совета  
института информационных  
технологий

согласовано

Ю. В. Петриченко

**Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики**

Протокол заседания № 6 от 20.02.2025

И. о. заведующего кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

А.В. Вохминцев

**Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1**



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств .....	3
2. Перечень формируемых компетенций .....	4
3. Содержание оценочных средств по дисциплине .....	5
3.1. Виды оценочных средств .....	5
3.2. Содержание оценочных средств .....	6
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации .....	20
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации .....	20
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств .....	20
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	20



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

## 1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 09.03.04 Программная инженерия

Направленность: Разработка программно-информационных систем

Дисциплина: Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных.

Семестры: 6, 7

Форма промежуточной аттестации: зачёт (6 семестр), экзамен (7 семестр).

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



## 2. Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных» направлено на формирование компетенций, приведённых в 1.

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции и согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Содержание компетенций согласно ФГОС (ОПОП ВО)	Индикаторы достижения компетенции согласно ОПОП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3	4
ПК-1	Владение навыками использования операционных систем, сетевых технологий, современных языков программирования, технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса, применения языков и методов формальных спецификаций, систем управления базами данных	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ операционных систем, сетевых технологий, языков программирования, баз данных и технологий обработки данных, основ проектирования интерфейсов, языков и методов формальных спецификаций ПК-1.2. Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем, языков и методов формальных спецификаций ПК-1.3. Имеет практический опыт использования операционных систем, современных языков программирования, систем управления базами данных и технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса	Знать:- основные направления, проблемы, теории и методы современной математики- основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей- теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач Уметь:- решать стандартные задачи алгебры, дискретной математики, математической логики, теории вероятностей и других смежных областей математики.- использовать современные программно-инструментальные продукты при разработке и внедрении ИС; - использовать методы организации интеллектуальных систем и получить практические навыки для их построения в целях решения различных задач Владеть:- общим математическим аппаратом, навыками решения задач по алгебре, дискретной математике, математической логике, теории вероятностей, и их приложениям



### 3. Содержание оценочных средств по дисциплине

#### 3.1. Виды оценочных средств

Таблица 2. Виды оценочных средств.

№ п/п	Код компетенции/ планируемые результаты обучения	Контролируемые темы/ разделы	Наименование оценочного средства для текущего контроля	Наименование оценочного средства на промежуточной аттестации/№ задания
1	ПК-1.1. Демонстрирует знание основ операционных систем, сетевых технологий, языков программирования, баз данных и технологий обработки данных, основ проектирования интерфейсов, языков и методов формальных спецификаций Знать:- основные направления, проблемы, теории и методы современной математики- основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей- теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Обработка и анализ данных Машинное обучение в прикладных задачах Зачёт	Тест	Семестр 6. Задания теста № 1-30 Семестр 7. Задания теста № 1-28
2	ПК-1.2. Демонстрирует умения разрабатывать системное и прикладное программное обеспечение с использованием языков и технологий программирования, баз данных, сетевых технологий и операционных систем, языков и методов формальных спецификаций Уметь:- решать стандартные задачи алгебры, дискретной математики, математической логики, теории вероятностей и других смежных областей математики.- использовать современные программно-инструментальные продукты при разработке и внедрении ИС; - использовать методы организации интеллектуальных систем и	Обработка и анализ данных Машинное обучение в прикладных задачах Зачёт	Тест	Семестр 6. Задания теста № 1-30 Семестр 7. Задания теста № 1-28



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 6
--	--------

	получить практические навыки для их построения в целях решения различных задач			
3	ПК-1.3. Имеет практический опыт использования операционных систем, современных языков программирования, систем управления базами данных и технологий обработки данных, средств разработки программного интерфейса Владеть:- общим математическим аппаратом, навыками решения задач по алгебре, дискретной математике, математической логике, теории вероятностей, и их приложениям	Обработка и анализ данных Машинное обучение в прикладных задачах Зачёт	Тест	Семестр 6. Задания теста № 1-30 Семестр 7. Задания теста № 1-28

Типовые задания, критерии и показатели оценивания в рамках текущего контроля представлены в рабочей программе дисциплины (модуля). Полные комплекты оценочных средств и контрольно-измерительных материалов хранятся на кафедре.

### 3.2. Содержание оценочных средств

#### База тестовых вопросов для 6 семестра

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
1.	1. Кто считается родоначальником искусственного интеллекта? а) А. Тьюринг б) Аристотель в) Р. Луллий г) Декарт д) нет правильного ответа	<b>а</b>
2.	Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга? а) нейрокибернетика б) кибернетика черного ящика в) нет правильного ответа	<b>а</b>
3.	Какой подход использует булеву алгебру? а) структурный б) имитационный в) логический г) эволюционный д) нет правильного ответа	<b>в</b>
4.	Сколько поколений роботов существует? а) 1	<b>1</b>



	b) 2 c) 3 d) 4	
5.	Экспертные знания активно используются в следующих направлениях? a) экспертные системы b) когнитивное моделирование c) распознавание образов d) компьютерная лингвистика e) нет правильного ответа	a, d
6.	Системы генерации музыки можно отнести к: a) системам общения b) творческим системам c) системам управления d) системам распознавания e) нет правильного ответа	b
7.	Функция softmax задается формулой: <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>f(z)_j = (1+z_j)/\text{SUM}(1+z_k, k=1..K)</math>, для <math>j = 1, \dots, K</math></li><li><input type="radio"/> <math>f(z)_j = \ln(z_j)/\text{SUM}(\ln(z_k), k=1..K)</math>, для <math>j = 1, \dots, K</math></li><li><input type="radio"/> <math>f(z)_j = \ln(1+\exp(z_j))/\text{SUM}(\ln(1+\exp(z_k)), k=1..K)</math>, для <math>j = 1, \dots, K</math></li><li><input type="radio"/> <math>f(z)_j = (z_j)/\text{SUM}(z_k, k=1..K)</math>, для <math>j = 1, \dots, K</math></li><li><input type="radio"/> <math>f(z)_j = \exp(z_j)/\text{SUM}(\exp(z_k), k=1..K)</math>, для <math>j = 1, \dots, K</math></li></ul>	1
8.	Функция softplus является гладкой аппроксимацией: <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> ReLU</li><li><input type="radio"/> Пороговой функции</li><li><input type="radio"/> Логистической функции</li><li><input type="radio"/> Всего вышеперечисленного</li><li><input type="radio"/> Гиперболического тангенса</li></ul>	2
9.	Карта признаков(feature map) - это: <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Ничего из вышеперечисленного</li><li><input type="radio"/> Матрица на которую поэлементно умножаются фрагменты изображения с последующим суммированием</li><li><input type="radio"/> Слой полученный в результате применения операции свертки</li><li><input type="radio"/> Уменьшение размерности сформированных карт признаков за счет разбиения на непересекающиеся части и выбора максимума внутри них.</li><li><input type="radio"/> Поэлементное умножение фрагментов изображения и матрицы свертки</li></ul>	4
10.	Функция softmax может принимать значения: <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> [1/3, 1/3, 1/3]</li><li><input type="checkbox"/> [1/2, 1/2, 1/2]</li><li><input type="checkbox"/> [1/6, 1/3, 1/2]</li><li><input type="checkbox"/> [1,1,1]</li><li><input type="checkbox"/> [0, 0, 1]</li></ul>	1



11.	<p>После ответа студента на вопросы экзаменационного билета экзаменатор задает студенту дополнительные вопросы. Преподаватель прекращает задавать дополнительные вопросы, как только студент обнаруживает незнание заданного во-проса. Вероятность того, что студент ответит на любой заданный дополнительный вопрос, равна 0,9. Требуется: найти наименьшее число k заданных студенту дополнительных вопросов.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 2/3</li><li><input type="radio"/> 2</li><li><input type="radio"/> 3</li><li><input type="radio"/> 3/2</li><li><input type="radio"/> 1</li></ul>	3																						
12.	<p>Среди 20 стрелков 4 отличных, 10 хороших и 6 посредственных. Вероятность поражения цели для отличного стрелка равна 0,9, для хорошего – 0,7, для посредственного – 0,5. Найдите вероятность того, что два наудачу выбранных стрелка поразят цель, произведя по одному выстрелу.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 0,18</li><li><input type="radio"/> 0,4614</li><li><input type="radio"/> 0,5</li><li><input type="radio"/> 0,5352</li><li><input type="radio"/> 0,4851</li></ul>	2																						
13.	<p>Дана задача линейной регрессии: <math>y = c_1 x + c_0</math></p> <table><thead><tr><th>x</th><th>y</th></tr></thead><tbody><tr><td>0</td><td>333 6983</td></tr><tr><td>1</td><td>376 7890</td></tr><tr><td>2</td><td>325 6815</td></tr><tr><td>3</td><td>316 6611</td></tr><tr><td>4</td><td>318 6675</td></tr><tr><td>5</td><td>453 9543</td></tr><tr><td>6</td><td>332 6962</td></tr><tr><td>7</td><td>449 9429</td></tr><tr><td>8</td><td>430 9047</td></tr><tr><td>9</td><td>415 8720</td></tr></tbody></table> <p>Какие значения <math>c_0</math>, <math>c_1</math> получатся в результате ее решения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> -5 21</li><li><input type="radio"/> 5 21</li><li><input type="radio"/> Ни одни из вышеперечисленных получиться не могут</li><li><input type="radio"/> -5 -21</li><li><input type="radio"/> -21 5</li></ul>	x	y	0	333 6983	1	376 7890	2	325 6815	3	316 6611	4	318 6675	5	453 9543	6	332 6962	7	449 9429	8	430 9047	9	415 8720	4
x	y																							
0	333 6983																							
1	376 7890																							
2	325 6815																							
3	316 6611																							
4	318 6675																							
5	453 9543																							
6	332 6962																							
7	449 9429																							
8	430 9047																							
9	415 8720																							
14.	<p>Пусть дискретная случайная величина x принимает значения {a, b, c, d, e} с вероятностями: (1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/16), тогда ее энтропия равна:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 2 бита</li><li><input type="radio"/> 6 бита</li><li><input type="radio"/> 5 бита</li><li><input type="radio"/> 4 бита</li><li><input type="radio"/> 3 бита</li></ul>	2																						
15.	<p>Дискретная случайная величина X принимает значения {3, 1, -1} с вероятностями соответственно {0,1, 0,6, 0,3}. Ее математическое ожидание равно:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 2,2</li><li><input type="radio"/> 2,4</li><li><input type="radio"/> 1,2</li><li><input type="radio"/> 0,6</li><li><input type="radio"/> 0,2</li></ul>	4																						

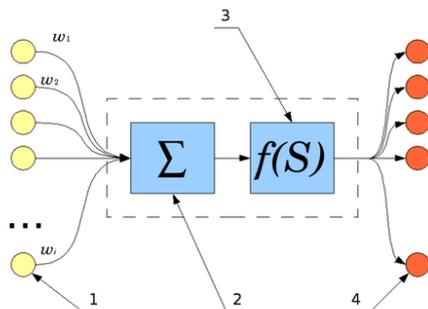


16.	<p>Что из нижеперечисленного является характерными недостатками сверточной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Неустойчивость к повороту и сдвигу распознаваемого изображения.</li><li><input type="checkbox"/> Большое количество варьируемых гиперпараметров (количество слоев, размерность ядра свертки, тип и наличие слоев субдискретизации...)</li><li><input type="checkbox"/> Архитектура сверточной нейронной сети по большей части пригодна только для распознавания изображений.</li><li><input type="checkbox"/> Нет гарантированной сходимости на любом объеме обучающей выборки.</li><li><input type="checkbox"/> По сравнению с полносвязной нейронной сетью – гораздо большее количество настраиваемых весов.</li></ul>	1,3
17.	<p>В информационном поиске recall это:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Доля нерелевантных документов среди выбранных</li><li><input type="radio"/> Доля релевантных документов среди выбранных</li><li><input type="radio"/> 1 - precision</li><li><input type="radio"/> Доля невыбранных документов среди всех релевантных</li><li><input type="radio"/> Доля выбранных документов среди всех релевантных</li></ul>	1
18.	<p>В телевикторине игроку последовательно задаются вопросы до первого неправильного ответа. На каждый вопрос игроку предлагается четыре возможных ответа, среди которых только один правильный. Пусть <math>X</math> – число заданных игроку вопросов, в предположении, что он отвечает на вопросы простым угадыванием и что максимальное число задаваемых в игре вопросов равно 15. Чему равно <math>k</math> – наиболее вероятное число заданных игроку вопросов.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 1</li><li><input type="radio"/> <math>3/2</math></li><li><input type="radio"/> 2</li><li><input type="radio"/> 3</li><li><input type="radio"/> <math>4/3</math></li></ul>	2
19.	<p>Операция свертки - это:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Поэлементное умножение фрагментов изображения и матрицы свертки</li><li><input type="radio"/> Уменьшение размерности сформированных карт признаков за счет разбиения на непересекающиеся части и выбора максимума внутри них.</li><li><input type="radio"/> Матрица на которую поэлементно умножаются фрагменты изображения с последующим суммированием</li><li><input type="radio"/> Слой полученный в результате применения операции свертки</li><li><input type="radio"/> Ничего из вышеперечисленного</li></ul>	3
20.	<p>График плотности вероятности является прямой линией когда случайная величина имеет бета-распределение с параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <math>\alpha=1, \beta=2</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>\alpha=2, \beta=1</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>\alpha=2, \beta=2</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>\alpha=1, \beta=1</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>\alpha=0, \beta=0</math></li></ul>	4
21.	<p>Дан вектор <math>[-3, 3, -2, 1, -1]</math>. L3-норма этого вектора равна:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> -8</li><li><input type="radio"/> 8</li><li><input type="radio"/> 2</li><li><input type="radio"/> 4</li><li><input type="radio"/> -2</li></ul>	5



22.

Сумматор входных нейронов отмечен как:

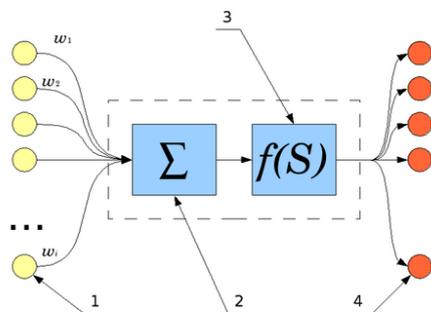


- 2.
- 1.
- 4.
- $w_i$
- 3.

3

23.

На изображении представлена схема искусственного нейрона. Веса входных нейронов отмечены как:



- $w_i$
- 3.
- 4.
- 2.
- 1.

2



24.	<p>Дана задача линейной регрессии: <math>y = c_1 x + c_0</math></p> <p><math>x</math> <math>y</math></p> <p>0 342 9207</p> <p>1 454 12222</p> <p>2 472 12722</p> <p>3 458 12359</p> <p>4 448 12082</p> <p>5 444 11979</p> <p>6 418 11274</p> <p>7 451 12151</p> <p>8 439 11837</p> <p>9 381 10264</p> <p>Какие значения <math>c_0</math>, <math>c_1</math> получатся в результате ее решения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 22 -27</li><li><input type="radio"/> -22 27</li><li><input type="radio"/> Ни одни из вышеперечисленных получиться не могут</li><li><input type="radio"/> 27 22</li><li><input type="radio"/> -22 -27</li></ul>	3
25.	<p>Функция <b>softmax</b> всегда сохраняет значение:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> максимального элемента</li><li><input type="checkbox"/> минимального элемента</li><li><input type="checkbox"/> суммы элементов вектора</li><li><input type="checkbox"/> Индикаторной функции <math>f(k) = \{1 \text{ если } k = \operatorname{argmax}(x_1, \dots, x_n), 0 \text{ иначе.}\}</math></li><li><input type="checkbox"/> Индикаторной функции <math>f(k) = \{1 \text{ если } k = \operatorname{argmin}(x_1, \dots, x_n), 0 \text{ иначе.}\}</math></li></ul>	3
26.	<p>Алфавит содержит 128 букв. Какое количество бит информации несет одна буква?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 8</li><li><input type="radio"/> 4</li><li><input type="radio"/> 5</li><li><input type="radio"/> 7</li><li><input type="radio"/> 6</li></ul>	3



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 12
--	---------

27.	<p>Какие из следующих методов разбивают выборку на test и learn подвыборки всеми возможными способами?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> k-fold cross-validation</li><li><input type="checkbox"/> никакие</li><li><input type="checkbox"/> Leave-p-out cross-validation</li><li><input type="checkbox"/> Monte Carlo cross-validation</li><li><input type="checkbox"/> Leave-one-out cross-validation</li></ul>	1,4
28.	<p>Бросаются три игральных кости. Определим события A, B, C, D, E, F следующим образом:</p> <p>A : {сумма очков равна 6} B : { выпала хотя бы одна единица } C : { минимальное выпавшее число 4 } D : { все числа одинаковые } E : {сумма очков равна 9} F : { выпала одна двойка }</p> <p>Тогда:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> D, E, F попарно зависимы; A, B, C - попарно зависимы</li><li><input type="radio"/> D, E, F попарно независимы , но зависимы в совокупности; A, B, C - попарно независимы, но зависимы в совокупности</li><li><input type="radio"/> D, E, F независимы как попарно так и в совокупности; A, B, C - попарно зависимы</li><li><input type="radio"/> D, E, F независимы как попарно так и в совокупности; A, B, C - независимы как попарно так и в совокупности</li><li><input type="radio"/> D, E, F независимы как попарно так и в совокупности; A, B, C - попарно независимы, но зависимы в совокупности</li></ul>	2
29.	<p>Дана матрица <math>[[1,0],[0,-1]]</math> и ядро свертки <math>[[0.5,-0.5],[-0.5,0.5]]</math></p> <p>Результатом свертки с дополнением нулями и с шагом 2 будет матрица:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>[[0,5, -0.5, -0.5, 0.5], [-0.5, 1, 1.5, -1], [-0.5, 1.5, -1.5, 0.5], [0.5, -1, 0.5, 0]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[1, 1.5], [1.5, -1.5]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, -0.5, 0], [-0.5, 0, 0.5], [0, 0.5, -0.5]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, 0],[0, -0.5]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[ -1, 2], [2, -1]]</math></li></ul>	4
30.	<p>Пусть данные содержат 2016 примеров. Сколько потребуется запусков обучения/валидации для Leave-p-out cross-validation, где p=2014?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 2031120</li><li><input type="radio"/> 2016!</li><li><input type="radio"/> 2014!</li><li><input type="radio"/> 2027090</li><li><input type="radio"/> 2030112</li></ul>	5

### База тестовых вопросов для 7 семестра

№ п/п	Формулировка вопроса	Варианты ответов (полужирным шрифтом – верные варианты)
-------	----------------------	---



1.	<p>Дана матрица <math>[[1,0],[0,-1]]</math> и ядро свертки <math>[[0.5,-0.5],[-0.5,0.5]]</math></p> <p>Результатом свертки с дополнением нулями и с шагом 1 будет матрица:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, -0.5, 0], [-0.5, 0, 0.5], [0, 0.5, -0.5]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[ -1, 2], [2, -1]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, 0],[0, -0.5]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[0,5, -0.5, -0.5, 0.5], [-0.5, 1, 1.5, -1], [-0.5, 1.5, -1.5, 0.5], [0.5, -1, 0.5, 0]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[1, 1.5], [1.5, -1.5]]</math></li></ul>	5
2.	<p>Дана полносвязная нейронная сеть (перцептрон) с одним скрытым слоем размера 2, 3-мя входами и 1-м выходом. Веса заданы матрицами <math>[[5,6,4],[1,2,4]]</math> и <math>[1, -7]</math>, а на вход подается <math>[1/2, 1/4, 2]</math>. Что будет на выходе?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 17</li><li><input type="radio"/> 67</li><li><input type="radio"/> -51</li><li><input type="radio"/> -32.5</li><li><input type="radio"/> -44</li></ul>	2
3.	<p>Дана матрица <math>[[1, 2, 3, 4],[ -1, 0, 1, 2],[2, 0, -2, -1],[1, 5, 4, 3]]</math>. Выполните операцию субдискретизации(pooling) функцией максимума размером <math>2 \times 2</math> и шагом(stride) 2.</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, 2.5], [2, 1]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[2, 4], [5, 4]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[ -1, 1], [0, -2]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[2, 3, 4], [2, 1, 2], [5, 5, 4]]</math></li><li><input type="radio"/> <math>[[0.5, 1.5, 2.5], [0.25, -0.25, 0], [2, 1.75, 1]]</math></li></ul>	2
4.	<p>Как связаны метод главных компонент и SVD?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Самый левый элемент диагональной матрицы в SVD соответствует главной компоненте</li><li><input type="radio"/> Никак не связаны</li><li><input type="radio"/> Максимальный элемент диагональной матрицы в SVD соответствует главной компоненте</li><li><input type="radio"/> Самый правый элемент диагональной матрицы в SVD соответствует главной компоненте</li><li><input type="radio"/> Главные компоненты - сингулярные вектора</li></ul>	2
5.	<p>Классификация методом опорных векторов это минимизация функционала (где <math>z_i = w \cdot x_i - b</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum ( y_i - z_i  - \varepsilon)_+</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum \max(0, 1 - y_i \cdot z_i)</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum \ln(1 + e^{-y_i \cdot z_i})</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum (y_i - z_i)^2</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum  y_i - z_i </math></li></ul>	1



6.	<p>Дана функция <math>f(x,y,z) = 1 / \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}</math>, чему равен градиент <math>f</math> в точке <math>(0, -3, 0)</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>(0, -1/9, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(0, 1/3, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(0, 1/9, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(0, -1/3, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(1, -1/9, 1)</math></li></ul>	1
7.	<p>Какие из следующих терминов/аббревиатур относятся к искусственным нейронным сетям?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> LENET</li><li><input type="checkbox"/> Функция активации</li><li><input type="checkbox"/> Аксон</li><li><input type="checkbox"/> Gradient descent</li><li><input type="checkbox"/> Backpropagation</li></ul>	2
8.	<p>Классификация методом логистической регрессии это минимизация функционала:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum  y_i - z_i </math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum \max(0, 1 - y_i \cdot z_i)</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum (y_i - z_i)^2</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum ( y_i - z_i  - \varepsilon)_+</math> где <math>z_i = w \cdot x_i - b</math></li><li><input type="radio"/> <math>\frac{1}{n} \sum \ln(1 + e^{-y_i \cdot z_i})</math></li></ul>	2
9.	<p>Дана функция <math>f(x,y,z) = x^y \cdot z^x</math>, чему равен градиент <math>f</math> в точке <math>(1, 1, 5)</math></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>(0, 0, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(1, 1, 1)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(e, e, e)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(1, 0, 0)</math></li><li><input type="radio"/> <math>(e, e^{-1}, 1)</math></li></ul>	1

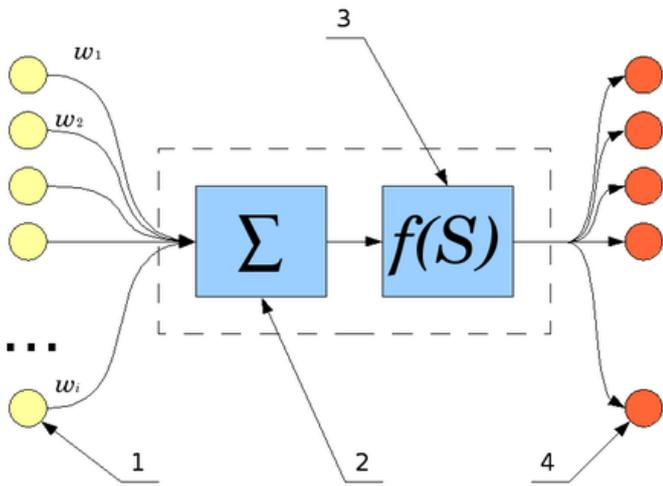


10.	<p><b>Дана задача линейной регрессии: <math>y = c_1 x + c_0</math></b></p> <p><b>x y</b></p> <p>0 499 11451</p> <p>1 435 9974</p> <p>2 499 11462</p> <p>3 498 11439</p> <p>4 395 9087</p> <p>5 469 10756</p> <p>6 358 8219</p> <p>7 478 10971</p> <p>8 367 8419</p> <p>9 439 10072</p> <p><b>Какие значения <math>c_0, c_1</math> получатся в результате ее решения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 15 23</li><li><input type="radio"/> -15 -23</li><li><input type="radio"/> Ни одни из вышеперечисленных получиться не могут</li><li><input type="radio"/> -15 23</li><li><input type="radio"/> -23 15</li></ul>	1
11.	<p>Предположим вы решаете задач линейной регрессии <math>y = \theta_0 + \theta_1 x</math> и на обучающей выборке функционал потерь <math>J(\theta_0, \theta_1) = 0</math> Какие из следующих утверждений обязаны быть верными:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> существует прямая содержащая все точки обучающей выборки</li><li><input type="radio"/> Градиентный спуск пришел в локальный минимум и не смог найти глобальный</li><li><input type="radio"/> обучающая выборка состоит из одного элемента</li><li><input type="radio"/> <math>y_i = \theta</math> для всех <math>i</math></li><li><input type="radio"/> <math>\theta_0 = \theta_1 = \theta</math></li></ul>	3
12.	<p>Допустим у вас есть информационный канал, который передает бит <math>x</math>, с вероятностями: <math>P(1) = P(0) = 1/2</math>. Канал зашумлен и полученный символ <math>y</math> может поменяться на противоположный <math>x</math>. <math>P(y=0 x=0) = 1 - p</math> <math>P(y=1 x=0) = p</math> <math>P(y=1 x=1) = 1 - q</math> <math>P(y=0 x=1) = q</math> где <math>p = 1/4, q = 3/4</math>. Тогда взаимная информация <math>I(x=0, y=0)</math> равна</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>\log_3 2 + 1</math></li><li><input type="radio"/> 0</li><li><input type="radio"/> 1</li><li><input type="radio"/> <math>\log_2 3 - 1</math></li><li><input type="radio"/> 0.5</li></ul>	3



13.	<p><b>Чем отличаются градиентный спуск и градиентный подъем?</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Первый ищет максимум, второй - минимум</li><li><input type="checkbox"/> Ничем не отличаются</li><li><input type="checkbox"/> На каждом шаге первый делает шаг против градиента, а второй - по градиенту</li><li><input type="checkbox"/> Первый ищет минимум, второй - максимум</li><li><input type="checkbox"/> На каждом шаге первый делает шаг по градиенту, а второй - против градиента</li></ul>	2,4
14.	<p><b>Чему равен ранг матрицы <math>\begin{pmatrix} 1 &amp; 2 &amp; 3 &amp; 4 &amp; 10 &amp; 6 &amp; 7 &amp; 8 &amp; 9 \end{pmatrix}</math></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> -1</li><li><input type="radio"/> 3</li><li><input type="radio"/> 2</li><li><input type="radio"/> 1</li><li><input type="radio"/> 0</li></ul>	4
15.	<p>Случайная величина имеет бета-распределение с параметрами <math>\alpha=2</math> и <math>\beta=3</math>. Ее мат.ожидание равно:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 3</li><li><input type="radio"/> <math>2/5</math></li><li><input type="radio"/> 2</li><li><input type="radio"/> <math>3/5</math></li><li><input type="radio"/> <math>2/3</math></li></ul>	3

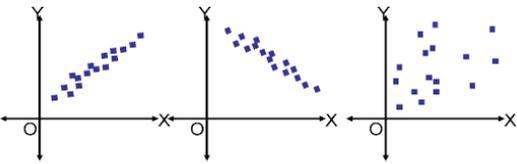


16.	<p>Функция активации на изображении отмечена как:</p>  <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 3.</li><li><input type="radio"/> 4.</li><li><input type="radio"/> 2.</li><li><input type="radio"/> <math>w_i</math></li><li><input type="radio"/> 1.</li></ul>	2
17.	<p>В информационном поиске precision это:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>(\text{true positive})/(\text{true positive} + \text{false positive})</math></li><li><input type="radio"/> <math>(\text{false positive})/(\text{true positive} + \text{false positive})</math></li><li><input checked="" type="radio"/> <math>(\text{true positive})/(\text{true positive} + \text{true negative})</math></li><li><input type="radio"/> <math>(\text{true positive})/(\text{true positive} + \text{false negative})</math></li><li><input type="radio"/> <math>(\text{false positive})/(\text{true positive} + \text{true negative})</math></li></ul>	1



18.	<p>Какими функциями логистическая регрессия сжимает прямую в отрезок <math>[0, 1]</math>?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> Функцией Бесселя</li><li><input type="checkbox"/> Сигмоидом</li><li><input type="checkbox"/> Функцией абсолютного значения</li><li><input type="checkbox"/> <math>\frac{1}{1 + e^{-x}}</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>\min(1, 1/x)</math></li></ul>	1
19.	<p>Сообщение, записанное буквами из 8 символьного алфавита, содержит 10 символов. Какой объем информации в битах оно несет?</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> 15</li><li><input type="radio"/> 40</li><li><input type="radio"/> 50</li><li><input type="radio"/> 30</li><li><input type="radio"/> 20</li></ul>	1
20.	<p>Допустим у вас есть информационный канал, который передает бит <math>x</math>, с вероятностями: <math>P(1) = P(0) = 1/2</math>. Канал зашумлен и полученный символ <math>y</math> может поменяться на противоположный <math>x</math>. <math>P(y=0 x=0) = 1 - p</math> <math>P(y=1 x=0) = p</math> <math>P(y=1 x=1) = 1 - q</math> <math>P(y=0 x=1) = q</math> где <math>p = 4/9</math>, <math>q = 1/3</math>. Тогда взаимная информация <math>I(x=1, y=0)</math> равна</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> <math>\log_2 5 - \log_2 13</math></li><li><input type="radio"/> <math>\log_2 3 - 2</math></li><li><input type="radio"/> <math>-\log_2 5 + 1</math></li><li><input type="radio"/> 0</li><li><input type="radio"/> <math>-\log_2 5</math></li></ul>	1
21.	<p>Какой алгоритм является детерминированным: PCA или k-средних? PCA K-средних Ни один из них Оба</p>	PCA
22.	<p>Увеличение какого из этих гиперпараметров может привести к переобучению случайного леса? Количество деревьев Глубина дерева Скорость обучения</p>	Глубина дерева
23.	<p>Признак F1 может принимать значения A, B, C, D, E и F и отображает оценку ученика колледжа. Какое из следующих утверждений верно? F1 — номинальная переменная F1 — ординальная переменная F1 не относится ни к одному из этих типов переменных F1 можно отнести к обоим типам</p>	F1 — ординальная переменная
24.	<p>Если коэффициент корреляции Пирсона между двумя случайными величинами равен нулю, их значения всё равно могут быть связаны друг с другом. Это утверждение верно? Да Нет</p>	Да
25.	<p>Даны значения целевой переменной в обучающем файле: <math>[0,0,0,1,1,1,1,1]</math> Чему равна энтропия переменной? <math>-(5/8 \log(5/8) + 3/8 \log(3/8))</math> <math>5/8 \log(5/8) + 3/8 \log(3/8)</math> <math>3/8 \log(5/8) + 5/8 \log(3/8)</math></p>	$-(5/8 \log(5/8) + 3/8 \log(3/8))$



	$5/8 \log(3/8) - 3/8 \log(5/8)$	
26.	<p>Ниже показаны три графика для двух признаков.</p>  <p>1 2 3 1 и 2 1 и 3 2 и 3</p>	1 и 2
27.	<p>Допустим, в предыдущем вопросе вы правильно определили мультиколлинеарные признаки. Что вы бы сделали дальше?</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Убрал бы обе коллинеарные переменные.</li><li>2. Убрал бы только одну из них.</li><li>3. Применил бы регуляризационный алгоритм вроде гребневой регрессии или лассо-регрессии.</li></ol> <p>Только 1 вариант Только 2 вариант Только 3 вариант 1 или 3 вариант 2 или 3 вариант</p>	2 или 3 вариант
28.	<p>Если в модель линейной регрессии добавить не значимый признак, это может привести:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. К увеличению R-квадрат.</li><li>2. К уменьшению R-квадрат.</li></ol> <p>Только к увеличению Только к уменьшению Наоборот, к увеличению. Либо к увеличению, либо к уменьшению Ни к тому, ни к другому</p>	Только к увеличению



#### 4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Семестр 6:

Зачёт проводится в виде тестирования. Студент должен ответить на вопросы закрытого типа, которые предполагают выбор вариантов ответа, а также на вопросы открытого типа, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

Семестр 7:

Экзамен проводится в виде тестирования. Студент должен ответить на вопросы закрытого типа, которые предполагают выбор вариантов ответа, а также на вопросы открытого типа, которые не предполагают вариантов ответа, правильный ответ требуется написать самостоятельно. Всего 20 тестовых вопросов. Продолжительность теста – 35 минут.

##### 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Тест формируется в системе электронного обучения MOODLE.

Максимальный балл за тест — 100 баллов.

Оценка	Отлично/ Зачтено	Хорошо/ зачтено	Удовлетворитель но/зачтено	Неудовлетворительно/ незачтено
Баллы	100-90 баллов	89-75 баллов	74-60 баллов	59-0 баллов
Уровень освоения проверяемых компетенций	высокий	средний	базовый	недостаточный

##### 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

При подведении итогов учитываются результаты только промежуточной аттестации:

0-59 баллов – неудовлетворительно/незачтено;

60-74 баллов – удовлетворительно/зачтено;

75-89 баллов – хорошо/зачтено;

90-100 баллов – отлично/зачтено;

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке отлично:

- предполагает формирование компетенций на высоком уровне;

- знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки

отлично;



- студент умеет применять на практике знания, полученные в рамках изучения дисциплины
- формируются навыки использования теоретических и практических разделов дисциплины для решения задач профессиональной деятельности;
- 2. Средний уровень соответствует оценке хорошо:
  - предполагает формирование компетенций на среднем уровне;
  - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки хорошо;
  - студент умеет применять знания, полученные в рамках изучения дисциплины, для решения задач профессиональной деятельности;
- 3. Базовый уровень соответствует оценке удовлетворительно:
  - предполагает формирование компетенций на базовом уровне;
  - знание теоретических разделов изучаемой дисциплины на уровне не ниже оценки удовлетворительно;
- 4. Недостаточный уровень соответствует оценке неудовлетворительно.