

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Гаскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 05.09.2025 11:19:49  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f5b6cb77a486b9a87888377474



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 анализ данных» по направлению подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» направленности «Информационная бизнес-аналитика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

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

Направление подготовки (специальность)  
**38.04.05 «Бизнес-информатика»**

Направленность (профиль)  
**«Информационная бизнес-аналитика»**

Присваиваемая квалификация  
**Магистр**

Форма обучения  
**Очная**

Год набора  
**2025**

Челябинск, 2025 г.

**38.04.05 Бизнес-информатика, Информационная бизнес-аналитика, магистр,  
Машинное обучение и 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 .....	6
3.1. Виды оценочных средств .....	6
3.2. Содержание оценочных средств .....	8
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации .....	12
4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации .....	12
4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств .....	12
4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.....	12



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 анализ данных» по направлению подготовки 38.04.05 «Бизнес-информатика» направленности «Информационная бизнес-аналитика» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

## **1. Паспорт фонда оценочных средств**

Направление подготовки: 38.04.05 Бизнес-информатика.

Направленность: Информационная бизнес-аналитика

Дисциплина: Машинное обучение и анализ данных

Семестр: 3

Форма промежуточной аттестации: зачет

Для оценивания результатов обучения используется балльно-рейтинговая система.



## 2. Перечень формируемых компетенций

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

Таблица 1. Результаты обучения по дисциплине.

Коды компетенции 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
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации	Знать:- о современных методах Data Mining- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;- основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей;- теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач Уметь:- выбирать соответственно поставленной задаче и использовать изученные ранее программные способы обработки и хранения информации- использовать методы организации интеллектуальных систем и получить практические навыки для их построения в целях решения различных задач; Владеть:- современными методами научного исследования в предметной сфере- навыками оказания информационной поддержки при разработке интеллектуальных систем с элементами машинного обучения
ПК-2	Способность собирать, обрабатывать и интерпретировать данные, используя методы машинного обучения и технологии бизнес-аналитики	ПК-2.1. Обладает знаниями методов и алгоритмов машинного обучения, средств и технологий сбора, обработки и представления данных ПК-2.2. Демонстрирует умения выбора методов машинного обучения и технологий анализа данных	Знать:- технологии и методы внедрения ИТ систем на предприятия- методики и алгоритмы обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации Уметь:- применять методы внедрения ИТ систем на



		исходя из требований к решению прикладных задач ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки новых алгоритмических решений в прикладных задачах анализа данных.	предприятия- извлекать знания из экспертов, текстов, а также других различных источников информации;- собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы;- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности- использовать современные программно-инструментальные продукты при разработке и внедрении ИС; Владеть:- навыками анализа данных различной природы
--	--	--	--



### 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	УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию с целью выработки стратегии действий, аргументировано формулирует собственные суждения и оценки Знать:- о современных методах Data Mining- анализировать тенденции современной науки, определять перспективные направления научных исследований;- основные методы разработки интеллектуальных систем и специфику актуальных проблемных областей;- теоретические положения для построения интеллектуальных систем, предназначенных для решения различных задач	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Метод опорных векторов Методы понижения размерности и визуализации данных Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа	Тест	Задания теста № 1-20
2	УК-1.2. Использует критический анализ, систематизацию и обобщение информации для решения проблемной ситуации Уметь:- выбирать соответственно поставленной задаче и использовать изученные ранее программные способы обработки и хранения информации- использовать методы организации интеллектуальных систем и получить практические навыки для их построения в целях решения различных задач;	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Метод опорных векторов Методы понижения размерности и визуализации данных Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа	Тест	Задания теста № 1-20
3	ПК-2.1. Обладает знаниями методов и алгоритмов машинного обучения,	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Задача	Тест	Задания теста № 1-20



	средств и технологий сбора, обработки и представления данных Знать:- технологии и методы внедрения ИТ систем на предприятия- методики и алгоритмы обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации	классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Метод опорных векторов Методы понижения размерности и визуализации данных Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа		
4	ПК-2.2. Демонстрирует умения выбора методов машинного обучения и технологий анализа данных исходя из требований к решению прикладных задач Уметь:- применять методы внедрения ИТ систем на предприятия- извлекать знания из экспертов, текстов, а также других различных источников информации;- собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы;- использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности- использовать современные программно-инструментальные продукты при разработке и внедрении ИС;	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Метод опорных векторов Методы понижения размерности и визуализации данных Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа	Тест	Задания теста № 1-20
5	ПК-2.3. Имеет практический опыт разработки новых алгоритмических решений в прикладных задачах анализа данных. Владеть:- навыками анализа данных различной природы	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Метод опорных векторов Методы понижения размерности и визуализации данных Дополнительные вопросы обучения моделей	Тест	Задания теста № 1-20



		машинного обучения Самостоятельная работа		
--	--	--	--	--

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

№ 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>a</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>a</b>
3.	Какой подход использует булеву алгебру? а) структурный б) имитационный в) логический г) эволюционный д) нет правильного ответа	<b>с</b>
4.	Сколько поколений роботов существует? а) 1 б) 2 в) 3 г) 4	<b>1</b>
5.	Экспертные знания активно используются в следующих направлениях? а) экспертные системы б) когнитивное моделирование в) распознавание образов г) компьютерная лингвистика д) нет правильного ответа	<b>a, d</b>
6.	Системы генерации музыки можно отнести к: а) системам общения б) творческим системам в) системам управления г) системам распознавания д) нет правильного ответа	<b>b</b>



7.	<p>Функция softmax задается формулой:</p> <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.	<p>Функция softplus является гладкой аппроксимацией:</p> <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.	<p>Карта признаков(feature map) - это:</p> <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.	<p>Функция softmax может принимать значения:</p> <ul style="list-style-type: none"><li><input type="checkbox"/> <math>[1/3, 1/3, 1/3]</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>[1/2, 1/2, 1/2]</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>[1/6, 1/3, 1/2]</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>[1, 1, 1]</math></li><li><input type="checkbox"/> <math>[0, 0, 1]</math></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 вопроса. 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> <p>x y</p> <p>0 333 6983</p> <p>1 376 7890</p> <p>2 325 6815</p> <p>3 316 6611</p> <p>4 318 6675</p> <p>5 453 9543</p> <p>6 332 6962</p> <p>7 449 9429</p> <p>8 430 9047</p> <p>9 415 8720</p> <p>Какие значения <math>c_0, 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>	4
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



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

##### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет 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/ Не зачтено
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/не зачтено;

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.