

| | | |
|--|--|--------|
| Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 26.06.2026 10:56:44 | МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») | |
| Уникальный идентификатор документа: 04c19ed8b97481560c678448699887888522525 | Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине "Машинное обучение и анализ данных" по направлению подготовки (специальности) "09.04.03 Прикладная информатика" направленности (профилю) "Цифровая трансформация и управление на основе данных ФГБОУ ВО «ЧелГУ»" | стр. 1 |

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине
Машинное обучение и анализ данных**

Направление подготовки (специальность)

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль)

Цифровая трансформация и управление на основе данных

Присваиваемая квалификация (степень)

магистр

Форма обучения

очная форма обучения

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

09.04.03 Прикладная информатика профиль Цифровая трансформация и управление на основе данных, дисциплина Машинное обучение и анализ данных, 2026 год набора, очная форма обучения

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля) одобрен и рекомендован:

Проректор по учебной работе утверждено 27.02.2026 А.А. Саламатов

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № 7 от 26.02.2026

Председатель Ученого совета
института информационных
технологий

согласовано

Ю.В. Петриченко

Заседанием кафедры информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №7 от 26.02.2026

Заведующий кафедрой

согласовано

С.А. Скрипов

Автор (составитель)

А.В. Митянина

Структура фондов оценочных средств соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от 27 сентября 2022 № 573-1



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 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Цифровая трансформация и управление на основе данных» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 2

Челябинск, 2026 г.

Содержание

- 1. 3
- 2. 4
- 3. 5
 - 3.1. 5
 - 3.2. 6
- 4. 10
 - 4.1. 10
 - 4.2. 10
 - 4.3. 10



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 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Цифровая трансформация и управление на основе данных» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 3

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность: Цифровая трансформация и управление на основе данных

Дисциплина: Машинное обучение и анализ данных

Семестры: 1

Форма промежуточной аттестации: экзамен

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 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-3 | Способен собирать, обрабатывать и интерпретировать данные, используя методы машинного обучения и интеллектуального анализа данных, технологии бизнес-аналитики | ПК-3.1. Обладает знаниями методов и алгоритмов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, средств и технологий сбора, обработки и представления данных ПК-3.2. Демонстрирует умение выбора методов машинного обучения и технологий анализа данных, технологий бизнес-аналитики исходя из требований к решению прикладных задач ПК-3.3. Имеет практический опыт разработки решений в прикладных задачах сбора, обработки и интеллектуального анализа данных | Знать: ключевые термины в области искусственного интеллекта и интеллектуальных систем (ИС); основные методики формализации и представления данных; методики и алгоритмы обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации Уметь: извлекать знания из экспертов, текстов, а также других различных источников информации; выбирать соответственно поставленной задаче и использовать изученные ранее программные способы обработки и хранения информации; собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы; Владеть: навыками использования специального программного обеспечения для решения практических задач; навыками разработки компонентов информационных систем |



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-3.1. Обладает знаниями методов и алгоритмов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, средств и технологий сбора, обработки и представления данных Знать: ключевые термины в области искусственного интеллекта и интеллектуальных систем (ИС); основные методики формализации и представления данных; методики и алгоритмы обработки, представления, анализа данных, представленных различными способами и с разной степенью формализации | Раздел 1. Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Раздел 2. Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Раздел 3. Классификация: метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Раздел 4. Кластеризация Раздел 5. Метод опорных векторов Раздел 6. Методы понижения размерности и визуализации данных Раздел 7. Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа | Тест Практические задания | Задания теста № 1-20 |
| 2 | ПК-3.2. Демонстрирует умение выбора методов машинного обучения и технологий анализа данных, технологий бизнес-аналитики исходя из требований к решению прикладных задач Уметь: извлекать знания из экспертов, текстов, а также других различных источников информации; выбирать соответственно поставленной задаче и использовать изученные ранее программные способы обработки и хранения информации; собирать и анализировать статистические данные, являющиеся основой для построения интеллектуальной системы; | Раздел 1. Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Раздел 2. Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Раздел 3. Классификация: метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Раздел 4. Кластеризация Раздел 5. Метод опорных векторов Раздел 6. Методы понижения размерности и визуализации данных Раздел 7. Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа | Тест Практические задания | Задания теста № 1-20 |



| | | | | |
|---|--|---|------------------------------|----------------------|
| 3 | ПК-3.3. Имеет практический опыт разработки решений в прикладных задачах сбора, обработки и интеллектуального анализа данных Владеть: навыками использования специального программного обеспечения для решения практических задач; навыками разработки компонентов информационных систем | Раздел 1. Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии Раздел 2. Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация Раздел 3. Классификация: метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы. Раздел 4. Кластеризация Раздел 5. Метод опорных векторов Раздел 6. Методы понижения размерности и визуализации данных Раздел 7. Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения Самостоятельная работа | Тест Практические задания | Задания теста № 1-20 |
|---|--|---|------------------------------|----------------------|

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 с) Р. Луллий д) Декарт е) нет правильного ответа | a |
| 2. | Какое из направлений не придает значения тому, как именно моделируются функции мозга? а) нейрокибернетика б) кибернетика черного ящика с) нет правильного ответа | a |
| 3. | Какой подход использует булеву алгебру? а) структурный б) имитационный с) логический д) эволюционный е) нет правильного ответа | c |
| 4. | Сколько поколений роботов существует? а) 1 | 1 |



| | | |
|-----|---|------|
| | 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"><input type="radio"/> $f(z)_j = (1+z_j)/\text{SUM}(1+z_k, k=1..K)$, для $j = 1, \dots, K$<input type="radio"/> $f(z)_j = \ln(z_j)/\text{SUM}(\ln(z_k), k=1..K)$, для $j = 1, \dots, K$<input type="radio"/> $f(z)_j = \ln(1+\exp(z_j))/\text{SUM}(\ln(1+\exp(z_k)), k=1..K)$, для $j = 1, \dots, K$<input type="radio"/> $f(z)_j = (z_j)/\text{SUM}(z_k, k=1..K)$, для $j = 1, \dots, K$<input type="radio"/> $f(z)_j = \exp(z_j)/\text{SUM}(\exp(z_k), k=1..K)$, для $j = 1, \dots, K$ | 1 |
| 8. | Функция softplus является гладкой аппроксимацией: <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> ReLU<input type="radio"/> Пороговой функции<input type="radio"/> Логистической функции<input type="radio"/> Всего вышеперечисленного<input type="radio"/> Гиперболического тангенса | 2 |
| 9. | Карта признаков(feature map) - это: <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Ничего из вышеперечисленного<input type="radio"/> Матрица на которую поэлементно умножаются фрагменты изображения с последующим суммированием<input type="radio"/> Слой полученный в результате применения операции свертки<input type="radio"/> Уменьшение размерности сформированных карт признаков за счет разбиения на непересекающиеся части и выбора максимума внутри них.<input type="radio"/> Поэлементное умножение фрагментов изображения и матрицы свертки | 4 |
| 10. | Функция softmax может принимать значения: <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> [1/3, 1/3, 1/3]<input type="checkbox"/> [1/2, 1/2, 1/2]<input type="checkbox"/> [1/6, 1/3, 1/2]<input type="checkbox"/> [1,1,1]<input type="checkbox"/> [0, 0, 1] | 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"><input type="radio"/> 2/3<input type="radio"/> 2<input type="radio"/> 3<input type="radio"/> 3/2<input type="radio"/> 1 | 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"><input type="radio"/> 0,18<input type="radio"/> 0,4614<input type="radio"/> 0,5<input type="radio"/> 0,5352<input type="radio"/> 0,4851 | 2 |
| 13. | <p>Дана задача линейной регрессии: $y = c_1 x + c_0$</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 c_0, c_1 получатся в результате ее решения:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> -5 21<input type="radio"/> 5 21<input type="radio"/> Ни одни из вышеперечисленных получиться не могут<input type="radio"/> -5 -21<input type="radio"/> -21 5 | 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"><input type="radio"/> 2 бита<input type="radio"/> 6 бита<input type="radio"/> 5 бита<input type="radio"/> 4 бита<input type="radio"/> 3 бита | 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"><input type="radio"/> 2,2<input type="radio"/> 2,4<input type="radio"/> 1,2<input type="radio"/> 0,6<input type="radio"/> 0,2 | 4 |



| | | |
|-----|--|-----|
| 16. | <p>Что из нижеперечисленного является характерными недостатками сверточной сети:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Неустойчивость к повороту и сдвигу распознаваемого изображения.<input type="checkbox"/> Большое количество варьируемых гиперпараметров (количество слоев, размерность ядра свертки, тип и наличие слоев субдискретизации...)<input type="checkbox"/> Архитектура сверточной нейронной сети по большей части пригодна только для распознавания изображений.<input type="checkbox"/> Нет гарантированной сходимости на любом объеме обучающей выборки.<input type="checkbox"/> По сравнению с полносвязной нейронной сетью – гораздо большее количество настраиваемых весов. | 1,3 |
| 17. | <p>В информационном поиске recall это:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Доля нерелевантных документов среди выбранных<input type="radio"/> Доля релевантных документов среди выбранных<input type="radio"/> 1 - precision<input type="radio"/> Доля невыбранных документов среди всех релевантных<input type="radio"/> Доля выбранных документов среди всех релевантных | 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 X – 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 k – наиболее вероятное число заданных игроку вопросов.</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> 1<input type="radio"/> 3/2<input type="radio"/> 2<input type="radio"/> 3<input type="radio"/> 4/3 | 2 |
| 19. | <p>Операция свертки - это:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="radio"/> Поэлементное умножение фрагментов изображения и матрицы свертки<input type="radio"/> Уменьшение размерности сформированных карт признаков за счет разбиения на непересекающиеся части и выбора максимума внутри них.<input type="radio"/> Матрица на которую поэлементно умножаются фрагменты изображения с последующим суммированием<input type="radio"/> Слой полученный в результате применения операции свертки<input type="radio"/> Ничего из вышеперечисленного | 3 |
| 20. | <p>График плотности вероятности является прямой линией когда случайная величина имеет бета-распределение с параметрами:</p> <ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> $\alpha=1, \beta=2$<input type="checkbox"/> $\alpha=2, \beta=1$<input type="checkbox"/> $\alpha=2, \beta=2$<input type="checkbox"/> $\alpha=1, \beta=1$<input type="checkbox"/> $\alpha=0, \beta=0$ | 4 |



4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

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 | Удовлетворител ьно/зачтено | Неудовлетворительно / незачтено |
|--|---------------------|--------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Баллы | 100-85 баллов | 84-75 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;

75-84 баллов – хорошо/зачтено;

85-100 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.