

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 15.09.2025 11:13:06  
Уникальный программный ключ:  
04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a6788b8322523



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

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине "Методы машинного обучения" по направлению подготовки (специальности) 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" направленности (профилю) Прикладная математика и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 1

**Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации  
по дисциплине**

**Методы машинного обучения**

**Направление подготовки (специальность)  
01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**Направленность (профиль)  
Прикладная математика и искусственный интеллект**

**Присваиваемая квалификация  
бакалавр**

**Форма обучения  
очная**

**Челябинск 2025г.**



## Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
  - 2.1. Компетенции, закрепленные за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
  - 3.1. Виды оценочных средств
  - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
  - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
  - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
  - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций



## 1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Направленность: Прикладная математика и искусственный интеллект

Дисциплина: Методы машинного обучения

Семестр изучения: 4 семестр

Форма промежуточной аттестации: экзамен

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины «Методы машинного обучения» направлено на формирование следующих компетенций:

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
ПК-4	ПК-4: Способен разрабатывать и применять методы искусственного интеллекта для решения задач, в том числе используя инструментальные средства	ПК-4.1. Проводит анализ требований и определяет необходимые классы задач искусственного интеллекта; Осуществляет оценку и выбор инструментальных средств для решения поставленной задачи; ПК-4.2. Определяет метрики оценки результатов моделирования и критерии качества построенных моделей; Разрабатывает модели искусственного интеллекта для решения задач; ПК-4.3. Принимает участие в оценке и выборе методов искусственного интеллекта; Создаёт, поддерживает и использует системы искусственного интеллекта, включающие разработанные модели и методы с применением выбранных инструментов	Знать: принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops; статистические методы анализа данных; классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя Уметь: сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения; использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости, разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения Владеть: Имеет практический опыт: участия в разработке алгоритмов для решения задач машинного обучения



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### 3.1 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-4 / Знать: принципы и методы машинного обучения, типы и классы задач машинного обучения, методологию ML Ops; статистические методы анализа данных; классические методы и алгоритмы машинного обучения: предиктивные - обучение с учителем, дескриптивные - обучение без учителя Уметь: сопоставить задачам предметной области классы задач машинного обучения; использовать статистические методы анализа данных при решении задач машинного обучения; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор, настройку при необходимости, разработку методов и алгоритмов для решения задач машинного обучения; проводить сравнительный анализ и осуществлять выбор инструментальных средств для решения задач машинного обучения Владеть: Имеет практический опыт: участия в разработке алгоритмов для решения задач машинного обучения	Классические методы и алгоритмы машинного обучения. Деревья принятия решений. Регрессия. Кластеризация; Обучение моделей машинного обучения; MLOps	Теоретический срез.	Теоретические вопросы к экзамену №1-24.

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

#### 3.2 Содержание оценочных средств

Активная познавательная деятельность.

Вопросы для проведения теоретического среза:



- 1) Какой код лучше использовать при загрузке данных из csv-файла?
  - а) `dataset = read_csv("data.csv")`
  - б) `dataset = import("data.csv")`
  - в) `dataset = read.csv("data.csv")`
  - г) `dataset = import.csv("data.csv")`
  - д) `dataset = read_xls("data.csv")`
- 2) Опишите принципы работы алгоритма APRIORI
- 3) Перечислите и опишите виды регрессионного анализа

Пример лабораторной работы:

#### Визуализация данных

1. Откройте дата сет об Ирисах. Рассмотрите основные признаки, представленный в наборе. Загрузите набор данных с использованием pandas и выведите признаки набора данных.
2. Для детального изучения признаков воспользуйтесь методом `info()` класса `DataFrame`
3. Для представления распределения простого количественного признака постройте обычная гистограмма, содержащаяся во всех библиотеках.
4. Визуализируйте соотношения количественных признаков является диаграмма по нескольким признакам.
5. Определите корреляции признаков обучающей выборки. В пакете Pandas имеется встроенный инструмент для этого – метод `corr()` класса `DataFrame`.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Этапы решения задач машинного обучения
2. Основные определения в машинном обучении: объект, целевая функция, признак, модель, обучающая выборка, функционал качества, обучение, переобучение.
3. Задачи машинного обучения - обучение с учителем, без учителя.
4. Задачи регрессии и классификации. Задачи снижения размерности и кластеризации.
5. Типы признаков в машинном обучении. Приведите примеры различных признаков.
6. Определение ROC-кривой.



7. Метод k ближайших соседей в задаче классификации.
8. Методы отбора признаков. Жадный метод.
9. Определение отступа в метрических алгоритмах классификации. Алгоритм Condensed Nearest Neighbor.
10. Метод k ближайших соседей в задаче регрессии.
11. Обобщение метода k ближайших соседей через взвешенный учет объектов. Ядерная оценка плотности.
12. Проклятие размерности. Зависимость метода ближайших соседей от масштабирования признаков. Способы стандартизации признаков.
13. Вероятностная постановка задачи классификации. Функция правдоподобия и априорная вероятность.
14. Функционал среднего риска. Общая формула байесовского классификатора.
15. Наивный байесовский классификатор.
16. Восстановление плотности распределения по выборке.
17. Аддитивное сглаживание для байесова классификатора.
18. Модель МакКаллока-Питтса
19. Обобщённая модель линейного классификатора. Определение отступа. Минимизация эмпирического риска.
20. Метод градиентного спуска. Выбор величины шага.
21. Метод стохастического градиента. Недостатки метода SG и как с ними бороться.
22. Использование сингулярного разложения для решения задачи наименьших квадратов.
23. Нелинейная регрессия. Метод Ньютона-Гаусса
24. Задача уменьшения размерности. Метод главных компонент.

## **4. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации**

Зачет проводится в 2 этапа. На первом этапе студенту необходимо предоставить все самостоятельные работы, которые были заданы в течении семестра. На втором этапе студент отвечает на два теоретических вопроса. Продолжительность 1 час.

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

#### **4.2.1 Критерии оценивания теоретического вопроса**

Максимальный балл за ответ на теоретический вопрос — 10 баллов.



<b>Зачтено/ 9-10 баллов</b>	<b>Зачтено/ 7-8 баллов</b>	<b>Зачтено/ 5-6 баллов</b>	<b>Незачтено/ 0-4 балла</b>
Высокий уровень освоения проверяемых компетенций	Средний уровень освоения проверяемых компетенций	Базовый уровень освоения проверяемых компетенций	Недостаточный уровень освоения проверяемых компетенций
Обучающийся отлично знает материал, умеет анализировать проблему и решает её, применяя знания и навыки, полученные на занятиях и в ходе самостоятельной работы. Способен аргументировано изложить свою точку зрения на поставленную проблему. Обучающийся практически не допускает ошибок.	Обучающийся хорошо знает материал, умеет анализировать проблему, решает её, применяя знания и навыки, полученные на занятиях, способен аргументировано изложить свою точку зрения, Обучающийся допускает незначительные ошибки.	Обучающийся знаком с материалом, владеет основными навыками, полученными в ходе практических занятий. Обучающийся допускает фактические ошибки.	Обучающийся не знает основных положений вопроса, не ориентируется в основных понятиях, излагает материал с трудом, с грубыми фактическими ошибками, либо отказывается от ответов на вопросы.

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

При подведении итогов учитываются результаты текущей аттестации. Полученные за текущую аттестацию баллы суммируются с баллами, полученными за каждый этап при прохождении промежуточной аттестации:

0-60 баллов - неудовлетворительно;

61-78 баллов - удовлетворительно;

79-88 баллов - хорошо;

89-100 баллов - отлично.



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 зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности;
  - студент способен аргументировать собственную точку зрения по дискуссионным вопросам дисциплины.
2. Средний уровень соответствует оценке зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на более высоком уровне;
  - студент способен давать развернутые ответы на теоретические вопросы дисциплины на уровне не ниже оценки «удовлетворительно».
3. Базовый уровень соответствует оценке зачтено:
  - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: знание основных этапов построения инвертированного индекса;
  - студент способен отвечать на вопросы в форме закрытого теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.
4. Низкий уровень соответствует оценке незачтено.

