

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 26.06.2026 11:04:24	МИНОБРНАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	
Уникальный идентификатор документа: 04c19c6b6b79875b6e67784800a87888322529	Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине "Машинное обучение и интеллектуальный анализ данных" по направлению подготовки (специальности) "09.03.04 Программная инженерия" направленности (профилю) Разработка программно-информационных систем ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1

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

Направление подготовки (специальность)

09.03.04 Программная инженерия

Направленность (профиль)

Разработка программно-информационных систем

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная форма обучения

Год(ы) набора 2026

Челябинск 2026 г.

**09.03.04 Программная инженерия профиль Разработка программно-информационных систем, дисциплина Машинное обучение и интеллектуальный 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 интеллектуальный анализ данных» по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» направленности «Разработка программно-информационных систем» ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 2

Челябинск, 2026 г.

## Содержание

- 1. 3
- 2. 4
- 3. 5
  - 3.1. 5
  - 3.2. 6
- 4. 9
  - 4.1. 9
  - 4.2. 9
  - 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 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 Таблице 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	Раздел 1. Введение в машинное обучение Раздел 2. Машинное обучение в прикладных задачах	Практические работы	Практическое задание
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	Раздел 1. Введение в машинное обучение Раздел 2. Машинное обучение в прикладных задачах	Практические работы	Практическое задание



	организации интеллектуальных систем и 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	Раздел 1. Введение в машинное обучение Раздел 2. Машинное обучение в прикладных задачах	Практические работы	Практическое задание

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

### 3.2.1 Практические работы для текущего контроля в 6 семестре.

Задание на работу с алгоритмами классификации. Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Загрузка и подготовка данных
2. Обучить одиночное дерево решений
3. Обучить BaggingClassifier на базе деревьев
4. Обучить RandomForestClassifier
5. Сравнение всех моделей по метрикам Accuracy, Precision, Recall, F1.

Задание по обучению линейной регрессии. Необходимо выполнить следующие шаги:

1. Скачать с kaggle датасет из соревнования Backpack Prediction Challenge
2. Провести EDA, разделить данные на train и test.
3. Обучить простую линейную регрессию с подбором гиперпараметров с помощью GridSearch или HalvingGridSearch
4. Посчитать метрики качества
5. Обучить Ridge и Lasso, получить метрики качества

Задание на работу с разреженными матрицами



Представьте, что у вас есть данные о социальных связях между пользователями в некоторой онлайн-платформе. У вас миллионы пользователей, и каждый пользователь может быть связан с ограниченным числом других пользователей (например, подписки, друзья и т.д.). Данные хранятся в виде разреженной матрицы смежности, где  $matrix[i, j] = 1$  означает, что пользователь  $i$  связан с пользователем  $j$ , и 0 в противном случае. Использование разреженной матрицы необходимо, поскольку большинство элементов матрицы будут равны нулю (пользователи связаны лишь с небольшим подмножеством других пользователей).

Задачи:

1. Получение и преобразование входных данных
2. Вывести статистику
3. Марковская цепь
4. Проанализируйте переходы и концентрацию трафика, сделайте выводы

### 3.2.2 Практическое задание для промежуточного контроля в 6 семестре.

Для задания необходимо выбрать одно из представленных соревнований с платформы Kaggle:

- прогноз цен на медиа компании (задача регрессии);
- предсказание, смог ли человек на космическом корабле оказаться в нужном измерении (выдуманная интерпретация задачи Титаника, бинарная классификация);
- прогнозирование инсульта (бинарная классификация) (проверить свой скор вот здесь).

Каждое из соревнований решает одну из задач ML: классификация, регрессия. Проект нацелен на поиск лучшего алгоритма/метода для решения задачи на открытом датасете в рамках выбранного соревнования. Задание реализуется в виде исследования, оформленного в Jupyter Notebook.

Рекомендуемый план проекта:

- 1) Изучение задания. Подготовка данных к анализу и построению моделей.
- 2) Подготовка и первичный разведочный анализ данных.
- 3) Визуальный анализ данных. Построение признаков.
- 4) Экспериментальное сравнение методов/алгоритмов на кроссвалидации.
- 5) Участие в соревновании / Тестирование решения (валидация на отложенной выборке).
- 6) Интерпретация результатов экспериментов, анализ ошибок моделей. Выводы.

### 3.2.3 Практические работы для текущего контроля в 7 семестре.

Задание на работу с алгоритмами распознавания и классификации: реализовать классификатор, который распознает гриб на изображении и относит к одному из нескольких классов. Имеется подготовленный датасет с изображениями грибов (10 классов).

Задание на детекцию. Необходимо выполнить следующие шаги:

0. Разметить датасет



1. Научить сеть детектировать за 1 проход подавая одну картинку с турбинами (и большие и мелкие объекты на одном изображении). Результат качества (precision, recall, map50, время работы). Map50 > 0.6
2. Используя механизм SAHI детектируем турбины. Записать результат (precision, recall, map50, время работы)
3. Делаем двухстадийный детектор на базе faster rcnn

### **3.2.4 Практическое задание для промежуточного контроля в 7 семестре.**

Необходимо создать бинарный классификатор, который определяет есть ли на изображении процесс курения или нет. Целевая метрика - F-мера.



## 4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

### 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

На зачете и экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля (практические задания) и промежуточной аттестации (выполнение и защита итогового задания).

Текущий контроль составляет 60% баллов от итогового балла за дисциплину в семестре. Таким образом, максимум за текущий контроль можно набрать 60 баллов. Баллы за выполнение и защиту задания промежуточного контроля составляет 40% баллов от итогового балла за дисциплину в семестре, то есть максимум - 40 баллов.

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

При защите практических работ на текущем контроле оценивание производится по следующим критериям:

1. Работа выполнена в достаточном объеме.
2. В работе не допущены грубые ошибки или неточности.
3. Студент ориентируется в материале практического занятия и владеет в достаточной мере знаниями, необходимыми для выполнения практического задания.

Задания для промежуточной аттестации оцениваются по следующим критериям.  
6 семестр.

1) Анализ и работа с признаками. Оценивается качество проведенного разведочного анализа данных, визуализации. Большое внимание при оценке уделяется аспектам построения и отбора признаков (feature engineering/feature selection) для моделей. Учитывается сложность датасета.

2) Методы и эксперименты. Оценивается обоснованность выбора моделей/алгоритмов для эксперимента (включая анализ существующих открытых решений), обучение моделей и подбор гиперпараметров, корректность схемы валидации и расчет метрик качества. Учитывается сложность использованных методов. Бонус за использование ансамблей из нескольких моделей/алгоритмов.

3) Результаты и анализ ошибок. Оцениваются достигнутые результаты в рамках задачи, включая позицию на лидерборде относительно других решений и baseline. Насколько подробно проведен анализ ошибок и интерпретированы результаты. Понимание дальнейших возможностей для улучшения результатов. Учитывается сложность достижения результатов в задаче.

4) Презентация и ответы на вопросы. Оценивается наглядность и читаемость кода в представленном юпитер-ноутбуке. Оценивается качество представленного материала.

7 семестр.

- 1) Достигнуты показатели по целевой метрике.
- 2) Класс инференса.



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

Максимальный балл за семестр — 100 баллов.

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

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.