

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Рязанский государственный радиотехнический университет им. В.Ф. Уткина»

КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ МАШИНЫ

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

«Машинное обучение»

Направление подготовки

02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»

ОПОП «Программное обеспечение компьютерных технологий и систем
искусственного интеллекта»

Уровень подготовки - бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Рязань

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (практических заданий, описаний форм и процедур проверки), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части ОПОП.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и владений, приобретенных обучающимся в процессе изучения дисциплины, целям и требованиям ОПОП в ходе проведения промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности компетенций.

Контроль знаний обучающихся проводится в форме промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Форма проведения экзамена - тестирование, письменный опрос по теоретическим вопросам и выполнение практического задания.

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Сформированность каждой компетенции (или ее части) в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

1) пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

2) продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

3) эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень освоения компетенций, формируемых дисциплиной:

Описание критериев и шкалы оценивания тестирования:

Шкала оценивания	Критерий
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 85 до 100%
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 70 до 84%
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 50 до 69%
<i>0 баллов</i>	уровень усвоения материала, предусмотренного программой: процент верных ответов на тестовые вопросы от 0 до 49%

Описание критериев и шкалы оценивания теоретического вопроса:

Шкала оценивания	Критерий
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, показал глубокие систематизированные знания, смог привести примеры, ответил на дополнительные вопросы преподавателя
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	выставляется студенту, который дал полный ответ на вопрос, но на некоторые дополнительные вопросы преподавателя ответил только с помощью наводящих вопросов
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	выставляется студенту, который дал неполный ответ на вопрос в билете и смог ответить на дополнительные вопросы только с помощью преподавателя
<i>0 баллов</i>	выставляется студенту, который не смог ответить на вопрос

Описание критериев и шкалы оценивания практического задания:

Шкала оценивания	Критерий
<i>3 балла (эталонный уровень)</i>	Задача решена верно
<i>2 балла (продвинутый уровень)</i>	Задача решена верно, но имеются неточности в логике решения
<i>1 балл (пороговый уровень)</i>	Задача решена верно, с дополнительными наводящими вопросами преподавателя
<i>0 баллов</i>	Задача не решена

На промежуточную аттестацию выносятся тест, два теоретических вопроса и задача. Максимально студент может набрать 12 баллов. Итоговый суммарный балл студента, полученный при прохождении промежуточной аттестации, переводится в традиционную форму по системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется студенту, который набрал в сумме 12 баллов (выполнил все задания на эталонном уровне). Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, который набрал в сумме от 8 до 11 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже продвинутого. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме от 4 до 7 баллов при условии выполнения всех заданий на уровне не ниже порогового. Обязательным условием является выполнение всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который набрал в сумме менее 4 баллов или не выполнил всех предусмотренных в течение семестра практических заданий.

3 ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
Тема 1. Введение в машинное обучение.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 2. Алгоритмы обучения.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 3. Нейронные сети.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен
Тема 4. Использование технологий машинного обучения при разработке информационных систем.	ПК-1.1, ПК-1.2 ПК-11.1, ПК-11.2 ПК-17.1, ПК-17.2 ПК-18.1, ПК-18.2 ПК-20.1, ПК-20.2, ПК-20.3	Экзамен

4 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

4.1. Промежуточная аттестация в форме экзамена

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-1	Способен проектировать программное обеспечение с использованием современных инструментальных средств

ПК-1.1: Проектирует и разрабатывает программное обеспечение

Типовые тестовые вопросы:

Какой этап процесса разработки машинного обучения включает в себя выбор и подготовку данных для обучения модели?

- А) Построение модели
- Б) Сбор данных и предварительная обработка**
- В) Тестирование модели
- Г) Развертывание модели

Какой из следующих методов используется для предотвращения переобучения модели?

- А) Увеличение сложности модели
- Б) Использование регуляризации и кросс-валидации**
- В) Уменьшение объема данных
- Г) Удаление функции потерь

ПК-1.2: Применяет современные инструментальные средства при разработке программного обеспечения

Типовые тестовые вопросы:

Какие инструменты и библиотеки машинного обучения наиболее часто используются для быстрого прототипирования и разработки моделей в современном программном обеспечении?

- a) TensorFlow, PyTorch, scikit-learn
- b) Microsoft Word, Excel, PowerPoint
- c) Adobe Photoshop, Illustrator
- d) Visual Studio Code, Notepad++

Какое из следующих средств автоматизирует процесс обучения и развертывания моделей машинного обучения в промышленной среде?

- a) Docker, Kubernetes, MLflow
- b) Git, SVN, Mercurial
- c) Jenkins, Travis CI, CircleCI
- d) Photoshop, GIMP, Canva

Вопросы открытого типа:

1. Какой этап жизненного цикла модели машинного обучения подразумевает выбор архитектуры, гиперпараметров и признаков для достижения требуемого качества?

Ответ: проектирование

2. Какой формат данных часто используется для сериализации и передачи сложных структур (например, предобученных моделей) между компонентами программной системы?

Ответ: JSON

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-11	Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных

ПК-11.1: Определяет требования к наборам и качеству данных для решения задач машинного обучения

Какое из следующих требований является наиболее важным для набора данных при подготовке к задачам машинного обучения?

- a) Наличие большого количества изображений
- b) Репрезентативность и балансировка по классам**
- c) Использование только числовых данных
- d) Наличие метаданных о пользователях

Что из перечисленного указывает на низкое качество данных для обучения модели?

- a) Наличие пропущенных значений и шумов**
- b) Большой объем данных
- c) Разнообразие признаков
- d) Использование методов предварительной обработки

ПК-11.2: Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность

Какой из методов наиболее подходит для объединения данных из нескольких разрозненных источников?

- a) Нормализация
- b) Объединение (merge, join)**
- c) Удаление выбросов
- d) Масштабирование признаков

Какой из способов помогает проверить корректность данных перед их использованием в модели?

- a) Визуальный анализ и выявление пропущенных или аномальных значений**
- b) Увеличение объема данных
- c) Удаление всех признаков
- d) Использование только числовых данных

Вопросы открытого типа:

1. Как называется процесс автоматической или ручной маркировки данных для обучения моделей?

Ответ: разметка данных

2. Какой термин описывает метод оценки соответствия данных требованиям задачи машинного обучения?

Ответ: анализ данных

Код компетенции	Содержание компетенции
ПК-17	Способен проводить фронтальные исследования в области архитектур, алгоритмов МО, оптимизации и математики

ПК-17.1: Разрабатывает фундаментальные основы и новые алгоритмы машинного обучения.

Какой из следующих методов является примером обучения с подкреплением?

- a) Линейная регрессия
- b) Q-обучение**
- c) Метод опорных векторов
- d) К-средних

Что из перечисленного является ключевым аспектом разработки новых алгоритмов машинного обучения?

- a) Использование только существующих методов без изменений
- b) Анализ теоретической основы и экспериментальное тестирование новых подходов**
- c) Игнорирование сложности данных
- d) Минимизация использования математических моделей

ПК-17.2: Разрабатывает новые архитектуры глубоких нейросетей

Какое из следующих решений является примером инновационной архитектуры глубоких нейросетей?

- a) ResNet (Residual Network)**
- b) Линейная регрессия
- c) К-ближайших соседей
- d) Наивный байесовский классификатор

Что характеризует архитектуру глубоких нейросетей с использованием блоков с пропускными связями (skip connections)?

- a) Увеличение глубины сети без потери обучаемости**
- b) Уменьшение числа слоев
- c) Использование только сверточных слоев
- d) Исключение функции активации

Вопросы открытого типа:

1. Какой термин обозначает процесс поиска наилучших параметров модели с помощью математических методов?

Ответ: оптимизация

2. Как называется архитектура нейронной сети, используемая преимущественно для обработки последовательных данных, таких как временные ряды или речь?

Ответ: Рекуррентная нейронная сеть (RNN)

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций
ПК-18	Способен проводить фронтальные исследования в области управления, решения, агентных и мультиагентных систем

ПК-18.1: Исследует и создает агентные системы

Что является ключевой особенностью агентных систем в контексте машинного обучения?

- a) Статическая структура без возможности обучения
- b) Способность к автономному принятию решений и взаимодействию с окружающей средой**

- с) Использование только ручных алгоритмов без автоматического обучения
- д) Ограничение на работу с централизованной базой данных

Какой тип обучения чаще всего применяется в агентных системах для адаптации к изменяющейся среде?

- а) Обучение с подкреплением**
- б) Обучение с учителем
- с) Обучение без учителя
- д) Обучение с использованием сверточных нейронных сетей

ПК-18.2: Исследует и создает мультиагентные системы

Что такое агент в контексте мультиагентных систем?

- а) Программа, которая выполняет определённую задачу без взаимодействия с другими программами
- б) автономный программный компонент, способный принимать решения и взаимодействовать с другими агентами**
- с) пользовательская программа для ручного управления системой
- д) модуль базы данных для хранения информации

Какое из следующих свойств не является характерным для мультиагентных систем?

- а) Децентрализованность
- б) Взаимодействие агентов
- с) Статическая структура без изменения во времени**
- д) Распределенность

Вопросы открытого типа:

1. Как называется область исследований, изучающая взаимодействие множества агентов, преследующих собственные цели в общей среде?

Ответ: Мультиагентные системы

2. Что обозначается термином Q-learning в контексте машинного обучения?

Ответ: Алгоритм обучения с подкреплением

Код компетенции	Содержание компетенций
ПК-20	Способен применять фундаментальные принципы и методы машинного обучения включая подготовку данных оценку качества моделей и работу с признаками

ПК-20.1: Различает основные типы задач машинного обучения и применяет на практике принципы их решения

К какому типу задачи машинного обучения относится предсказание числового значения, например, стоимости недвижимости?

- а) Классификация
- б) Регрессия**
- с) Кластеризация
- д) Обучение без учителя

Какой тип задачи машинного обучения используется для автоматического группирования данных без предварительных меток?

- а) Классификация
- б) Регрессия
- с) Кластеризация**
- д) Обучение с учителем

ПК-20.2: Применяет методы предварительной обработки данных и работы с признаками

1. Данные, которые могут принимать ограниченное число значений, имеют вид:

- порядковый
- логический
- дискретный**
- строковый
- непрерывный
- номинальный

2. Отклонение значений признака $P=(2, 2, 2, 2, 2, 2, 2)$ равно:

- 0**
- 1
- 2
- 3,5
- 7
- 7,5

ПК-20.3: Решает проблемы несбалансированных данных и оценивает качество моделей
Типовые тестовые вопросы:

Какой из методов часто используется для борьбы с проблемой несбалансированных данных в задачах классификации?

- a) Использование метрики точности (accuracy) как основного критерия оценки
- b) Применение техники SMOTE для увеличения числа примеров меньшего класса**
- c) Удаление данных из доминирующего класса
- d) Игнорирование несбалансированности и использование стандартных алгоритмов

Какая метрика наиболее подходит для оценки качества модели при работе с несбалансированными данными?

- a) Точность (accuracy)
- b) F-мера (F1-score)**
- c) Общий процент правильных ответов (overall correctness)
- d) Средняя квадратичная ошибка (MSE)

Вопросы открытого типа:

1. Какая метрика оценки качества классификации показывает долю верно предсказанных положительных классов среди всех случаев, которые модель отнесла к положительным?

Ответ: Точность (или Precision)

2. Какая проблема возникает, когда модель слишком точно обучается на тренировочных данных и плохо обобщается на новые данные?

Ответ: Переобучение (или Overfitting)

Типовые теоретические вопросы:

1. Что такое поддержка и достоверность ассоциативных правил?
2. Что такое лифт ассоциативного правила?
3. Что такое кластеризация и классификация?
4. Что такое карта Кохонена? Какова структура сети Кохонена?
5. Какой нейрон называется нейроном-победителем в конкурентном обучении сети Кохонена?
6. Какова основная задача регрессионного анализа?
7. Дайте определение понятиям искусственного нейрона, искусственной нейронной сети.
8. Что такое алгоритм обучения нейронной сети?
9. Поясните механизм обучения с учителем, обучения без учителя.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Костров Борис Васильевич,
Заведующий кафедрой ЭВМ

28.06.26 18:22 (MSK)

Простая подпись