Приложение

к рабочей программе дисциплины

«Методы машинного обучения»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И СИСТЕМ

Методические рекомендации по выполнению практических работ по дисциплине

**МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Направление и профиль подготовки:

09.03.03 Прикладная информатика. Мобильные приложения и интеллектуальный анализ данных

Форма обучения

очная

Составитель:

Седова Н.А., кандидат технических наук, доцент, Кафедра информационных технологий и систем

[*nellyfish81@mail.ru*](mailto:nellyfish81@mail.ru)

Утвержден на заседании кафедры ИТС от 31.05.2021 г., протокол № 9

Владивосток 2021

1. **Общие требования и критерии оценки практических работ:**

**Требования к оборудованию:** дистрибутив языка программирования Python пакет Anaconda.

**Рекомендации по выполнению:** при выполнении работы следуйте правилам, о которых Вам рассказал преподаватель входе практической работы.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| Балл | Критерии оценки |
| 0 | Работа не выполнена. |
| 1 | Работа выполнена полностью. Студент не владеет теоретическим и практическим материалом, допуская грубые ошибки, испытывает затруднения в формулировке собственных суждений, неспособен ответить на дополнительные вопросы. |
| 2 | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим и практическим материалом на минимально допустимом уровне, отсутствуют ошибки при описании теории, испытывает затруднения в формулировке собственных обоснованных и аргументированных суждений, допуская незначительные ошибки на дополнительные вопросы. |
| 3 | Работа выполнена полностью. Студент владеет теоретическим и практическим материалом, отсутствуют ошибки, формулирует собственные, самостоятельные, обоснованные, аргументированные суждения, представляет полные и развернутые ответы на дополнительные вопросы. |

**Содержание отчета по практической роботе:** к работе прикрепляется файл с подробным отчётом, где описаны этапы работы при выполнении работы в программе. Отчёт оформляется в соответствии с требованиями ВГУЭС СТО 1.005.2015. Структурными элементами отчета являются: титульный лист; содержание; основная часть; заключение; список использованных источников.

1. **Практическая работа №1 «Машинное обучение. Решающие деревья»**

**Цель:** Использование решающих деревьев для практических задач.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** решающее дерево, интерпретируемость решающего дерева, антифрод-система.

1. **Практическая работа №2 «Машинное обучение. Линейные модели»**

**Цель:** Изучение линейной регрессии.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине.

**Содержание практической работы:** задача регрессии, реализация на языке программирования Python линейной регрессии.

1. **Практическая работа №3 «Машинное обучение. Логистическая регрессия»**

**Цель:** Изучение логистической регрессии.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине.

**Содержание практической работы:** реализация на языке программирования Python логистической регрессии.

1. **Практическая работа №4 «Задача регрессии»**

**Цель:** Изучение задачи регрессии.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** области применения задач регрессии, переобучение, Обобщающая способность машинного обучения, кросс-валидация, ансамбль моделей машинного обучения, персонализированные предложения на основе транзакций.

1. **Практическая работа №5 «Машинное обучение. Логические методы классификации»**

**Цель:** Изучение логистических методов классификации.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине.

**Содержание практической работы:** решающее дерево, случайный лес (Random Forest), методы градиентного бустинга, реализация на языке программирования Python логистических методов классификации.

1. **Практическая работа №6 «Построение метода решения методом градиентного бустинга»**

**Цель:** Использование машинного обучения для решения задачи из области анализа данных.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** изучение задачи из области анализа данных, метрика AUC ROC, ROC-кривая, метод градиентного бустинга, новые признаки, типы транзакций, MCC-коды, визуализация данных.

1. **Практическая работа №7 «Однослойные нейронные сети»**

**Цель:** Изучение однослойных нейронных сетей.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** простейший пример однослойной нейронной сети, архитектуры нейронных сетей, реализация на языке программирования Python однослойной нейронной сети.

1. **Практическая работа №8 «Основы глубокого обучения. Модель нейрона»**

**Цель:** Изучение основ глубокого обучения.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Основы глубокого обучения, типы нейронных сетей, модель нейрона, реализация на языке программирования Python модели нейрона с пороговой функцией активации, реализация на языке программирования Python модели нейрона с логистической функцией активации.

1. **Практическая работа №9 «Многослойные нейронные сети»**

**Цель:** Изучение многослойных нейронных сетей.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Знакомство с фреймворком PyTorch, реализация одного нейрона и нейронных сетей на PyTorch, реализация многослойной нейронной сети на PyTorch.

1. **Практическая работа №10 «Многоклассовая классификация»**

**Цель:** Изучение задачи классификации объектов по нескольким классам.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Эффективное обучение нейронных сетей, обучение на больших выборках, модификации градиентного спуска, помогающие ускорить обучение нейронных сетей.

1. **Практическая работа №11 «Свёрточные нейронные сети»**

**Цель:** Изучение свёрточных нейронных сетей.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Операция свёртки, свёрточный и пулинг слои, операция свёртки и пулинга, свёрточные нейронные сети на PyTorch, dataset MNIST, техника Transfer Leaning, архитектуры свёрточных нейронных сетей.

1. **Практическая работа №12 «Свёрточные нейронные сети. Приложения»**

**Цель:** Изучение свёрточных нейронных сетей.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** обучение свёрточных нейронных сетей, приложения свёрточных нейронных сетей: задача классификации, задача определения наличия объектов на снимке и задача сегментации изображений.

1. **Практическая работа №13 «Рекуррентные нейронные сети»**

**Цель:** Изучение рекуррентных нейронных сетей.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Forward pass, backward pass, проблемы использования рекуррентных нейронных сетей, архитектура рекуррентного нейрона-LSTM, Gated Recurrent Unit, двунаправленные рекуррентные нейронные сети.

1. **Практическая работа №14 «Natural Language Processing»**

**Цель:** Автоматическая обработка естественного языка с использованием методов машинного обучения.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Natural Language Processing, первичная обработка текста, извлечение фактов, история внедрения методовы машинного обучения в Google Translate.

1. **Практическая работа №15 «Машинное обучение: тематическое моделирование»**

**Цель:** Тематическое моделирование с использованием методов машинного обучения.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Применение методов машинного обучения: категоризация документов, классификация документов, аннотирование документов, поиск иерархической структуры.

1. **Практическая работа №16 «Машинное обучение: тематическое моделирование»**

**Цель:** Тематическое моделирование с использованием методов машинного обучения.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** Применение методов машинного обучения: выявление трендов в данных, поиск информации, анализ информационных потоков, анализ биоинформационных данных, рубрикация документов.

1. **Практическая работа №17 «Reinforcement Learning»**

**Цель:** Изучение метода Reinforcement Learning.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** знакомство с Reinforcement Learning и базовыми определениями, пример простейшей среды, OpenAi Gym, реализация на языке программирования Python Reinforcement Learning.

1. **Практическая работа №18 «Приложения метолов машинного обучения»**

**Цель:** Изучение практических приложения использования методов машинного обучения.

**Планируемые результаты обучения** в соответствии с компетенцией ОПК-2, составляющие которой перечислены и описаны в РПД к данной дисциплине

**Содержание практической работы:** приложения использования методов машинного обучения: методы машинного обучения в автомобильной промышленности, автомобили с системами автопилота, робототехника, персональные умные ассистенты.