

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
А. В. Замятин
«14» _____ 2023 г.



Рабочая программа дисциплины

Прикладные аспекты машинного обучения - I

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки :
Моделирование систем искусственного интеллекта

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2023

Код дисциплины в учебном плане: ФТД.08

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
_____ А.Н. Моисеев

Председатель УМК
_____ С.П. Сущенко

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий.

ОПК-3. Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.

ПК-4. Способен управлять получением, хранением, передачей, обработкой больших данных.

ПК-7. Способен разрабатывать и применять методы и алгоритмы машинного обучения для решения задач.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК-1.1. Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику.

ИУК-1.2. Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

ИУК-1.3. Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий/

ИОПК-3.3. Разрабатывает новые алгоритмы и методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования.

ИПК-4.1. Осуществляет мониторинг и оценку производительности обработки больших данных.

ИПК-4.2. Использует методы и инструменты получения, хранения, передачи, обработки больших данных.

ИПК-4.3. Разрабатывает предложения по повышению производительности обработки больших данных.

ИПК-7.1. Ставит задачи по разработке или совершенствованию методов и алгоритмов для решения комплекса задач предметной области.

2. Задачи освоения дисциплины

– изучение современных программных сред и библиотек, позволяющих проводить анализ, визуализацию данных, применять современные математические методы машинного обучения;

– выработать умения разрабатывать интеллектуальные системы с использованием инструментария библиотек Python, R, публичных облачных сервисов, оценивать эффективность их работы и внедрять в приложения.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к факультативным дисциплинам.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 часов, из которых:

-лекции: 20 ч.

-лабораторные: 40 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Практические аспекты подготовки данных для моделирования.

Технологии подготовки данных для исследования. Очистка данных с помощью инструментов анализа с использованием библиотек Python.

Тема 2. Разработка эффективных регрессионных моделей.

Технологии проектирования и оценки эффективности регрессионных моделей. Разработка и оценка регрессионных моделей с помощью инструментов машинного обучения с использованием библиотек Python.

Тема 3. Автоматизация проектирования и тестирования классификационных моделей.

Технологии автоматизации разработки классификационных моделей. Разработка конвейеров анализа данных, поиск гиперпараметров моделей с использованием библиотек Python.

Тема 4. Web-Mining.

Технологии извлечения информации из Интернет-ресурсов. Загрузка данных из веб-страниц с использованием библиотек Python.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем проведения контрольных работ, проверки выполнения заданий по лабораторным работам и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена. Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

«Отлично» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «отлично»;

«Хорошо» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «хорошо»;

«Удовлетворительно» – студент выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы – «удовлетворительно»;

«Неудовлетворительно» – студент не сдал лабораторные работы или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

11. Учебно-методическое обеспечение

Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Николенко С., Кадурич А., Архангельская Е. Глубокое обучение. – СПб.: Питер, 2020. – 480 с.:

– Шолле Франсуа. Глубокое обучение на Python. – СПб.: Питер, 2018. – 400 с.:

б) дополнительная литература:

– Гудфеллоу Я., Бенджио И., Курвилль А. Глубокое обучение. – ДМК Пресс, 2018. – 652 с.

– Себастьян Рашка, Вахид Мирджалили Python и машинное обучение. – М.: Диалектика, 2020. – 848 с.

в) ресурсы сети Интернет:

| Наименование | Ссылка на ресурс | Доступность (свободный доступ/ ограниченный доступ) |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| Информационно-справочные системы | | |
| Прикладные аспекты машинного обучения | https://moodle.ido.tsu.ru/course/view.php?id=1398 | Свободный доступ |
| Сверточная нейронная сеть на Python и Keras | https://линуксблог.рф/svertochchnaya-nejronnaya-set-na-python-i-keres/ | Свободный доступ |
| Сверточные нейронные сети с нуля | https://medium.com/@balovbohdan/сверточные-нейронные-сети-с-нуля-4d5a1f0f87ec | Свободный доступ |
| Глубокое обучение для новичков: распознаем изображения с помощью сверточных сетей | https://habr.com/ru/company/wunderfund/blog/314872/ | Свободный доступ |
| Зачем вам визуализация активаций модели Tensorflow | https://python-school.ru/blog/tensorflow-activation-visualization/ | Свободный доступ |
| Тонкая настройка нейронной сети | https://youtu.be/JiRQvEaq4wU | Свободный доступ |
| Электронно-библиотечные системы | | |
| Научная библиотека ТГУ | https://www.lib.tsu.ru/ | Свободный доступ |
| Электронно-библиотечная | https://e.lanbook.com/ | Для авторизованных |

| | | |
|---|---|------------------|
| система «Лань» | | пользователей |
| КиберЛенинка | https://cyberleninka.ru/ | Свободный доступ |
| Профессиональные базы данных | | |
| Искусственный интеллект и сферы его применения. Новости разработки квантовых компьютеров. Исследования искусственных нейронных сетей. | https://ai-news.ru | Свободный доступ |
| Портал мировых соревнований команд по DM | https://www.kaggle.com/ | Свободный доступ |
| База данных температуры | https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/jena_climate_2009_2016.csv.zip | Свободный доступ |

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Python
- Библиотеки Keras
- DeepPavlov
- Yandex DataSphere

б) информационные справочные системы:

- Электронный каталог Научной библиотеки ТГУ – <http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system>
- Электронная библиотека (репозиторий) ТГУ – <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>
- ЭБС Лань – <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС Консультант студента – <http://www.studentlibrary.ru/>
- Образовательная платформаЮрайт – <https://urait.ru/>

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения лабораторных занятий с установленным необходимым программным обеспечением.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Аксёнов Сергей Владимирович, канд. техн. наук, кафедра теоретических основ информатики НИ ТГУ, доцент