

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

« 16 » _____ 20 22 г.

Рабочая программа дисциплины

Прикладные аспекты машинного обучения - II

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

2022

Код дисциплины в учебном плане: ФТД.09

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

_____ А.Н.Моисеев

Председатель УМК

_____ С.П.Сущенко

Томск – 2022

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

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения по следующим дисциплинам: Прикладные аспекты машинного обучения – I.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 часа, из которых:

-лекции: 10 ч.

-лабораторные: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Инструменты Big Data в машинном обучении.

Основы технологий Больших данных при обработке крупных массив данных.

Инструменты анализа данных и машинного обучения при исследовании выборок с использованием библиотек Apache Spark.

Тема 2. Объяснимость в машинном обучении.

Технологии объяснения и интерпретации моделей машинного обучения.

Объяснения результатов моделирования с использованием библиотек Python.

Тема 3. Реализация Web-приложений с машинным обучением.

Технологии разработки Web-приложений для решений, использующих машинное обучение. Web-приложения, использующие спроектированные модели машинного обучения с использованием библиотек Python и фреймворка Flask.

Тема 4. Программная реализация чат-ботов с машинным обучением.

Технологии разработки чат-ботов. Инструменты обработки языка: токенизация, стемминг, лемматизация, разработка телеграм-боты, применяющих машинное обучение, 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 зачета. Результаты зачета оценками «зачтено», «не зачтено». Итоговая оценка по предмету выставляется на основе результатов проверки контрольных работ, лабораторных заданий, участия в выполнении группового проекта и текущего контроля следующим образом:

«зачтено» – студент выполнил не менее 75% запланированных работ по групповому проекту, выполнил все лабораторные работы, нет неудовлетворительных оценок за контрольные работы, средняя (округленная) оценка за контрольные работы не ниже «удовлетворительно»;

«не зачтено» – студент не сдал какие-либо лабораторные работы, не выполнил 75% запланированных работ по групповому проекту или сдал хотя бы одну контрольную работу на «неудовлетворительно».

Во время зачета студент может повысить свою оценку, сдав заново соответствующую контрольную или лабораторную работу, при условии выполнения остальных требований к оценке.

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., Кадури 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 система «Лань»	https://e.lanbook.com/	Для авторизированных 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