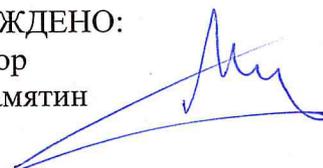


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт прикладной математики и компьютерных наук

УТВЕРЖДЕНО:
Директор
А. В. Замятин



Рабочая программа дисциплины

Прикладные аспекты машинного обучения

по направлению подготовки

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Системная инженерия и управление IT-проектами

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
А.Н. Моисеев

Председатель УМК
С.П. Сущенко



Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

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 Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, предлагается обучающимся на выбор. Дисциплина входит в модуль Специализация.

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 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 16 ч.

-лабораторные: 16 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.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

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».

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «LMS Moodle»

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

– Николенко С., Кадуринов 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:

– Прикладные аспекты машинного обучения – <https://moodle.ido.tsu.ru/course/view.php?id=1398>

– Сверточная нейронная сеть на Python и Keras - <https://линуксблог.рф/svertochnaya-nejronnaya-set-na-python-i-keres/>

– Сверточные нейронные сети с нуля - <https://medium.com/@balovbohdan/сверточные-нейронные-сети-с-нуля-4d5a1f0f87ec>

– Глубокое обучение для новичков: распознаем изображения с помощью сверточных сетей - <https://habr.com/ru/company/wunderfund/blog/314872/>

– Зачем вам визуализация активаций модели Tensorflow - <https://python-school.ru/blog/tensorflow-activation-visualization/>

– Тонкая настройка нейронной сети - <https://youtu.be/JiRQvEaq4wU>

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 платформа Юрайт – <https://urait.ru/>

в) профессиональные базы данных (*при наличии*):

– Искусственный интеллект и сферы его применения. Новости разработки квантовых компьютеров. Исследования искусственных нейронных сетей. – <https://ai-news.ru>

– Портал мировых соревнований команд по DM – <https://www.kaggle.com/>

– База данных температуры – https://storage.googleapis.com/tensorflow/tf-keras-datasets/jena_climate_2009_2016.csv.zip

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