

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

Искусственный интеллект и машинное обучение*AI and machine learning

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Computer Engineering: Applied AI and Robotics

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.В. Шидловский

Председатель УМК
О.В. Вусович

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

ПК-2 Способен разрабатывать аппаратно-программные комплексы на основе технологий искусственного интеллекта для управления подвижными объектами, автономными системами, технологическими линиями и процессами.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 2.1 Владеет методами алгоритмизации и программирования

ИОПК 2.2 Знает современные подходы, методы и технологии в области интеллектуального анализа данных

ИОПК 2.3 Использует методы современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач

ИПК 2.1 Способен применять методы машинного обучения для решения задач профессиональной деятельности

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить теоретические аспекты применения аппарата искусственного интеллекта в области построения систем автоматизации и управления;

– Освоить алгоритмы и методы машинного обучения для последующей интеграции в интеллектуальные системы управления.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр освоения и форма промежуточной аттестации по дисциплине

Второй семестр, экзамен

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по следующим дисциплинам: Математические основы информационных систем, Теория систем управления, Анализ больших данных.

6. Язык реализации

Английский

7. Объем дисциплины

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

- лекции: 12 ч.

- лабораторные: 20 ч.

- практические занятия: 20 ч.

в том числе практическая подготовка: 20 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Машинное обучение.

Обсуждаются базовые понятия машинного обучения, постановка задачи машинного обучения, виды машинного обучения.

Тема 2. Основные семейства методов машинного обучения.

Обсуждается семейство используемых алгоритмов относительно обучения с учителем.

Тема 3. Искусственный интеллект.

Обсуждаются базовые понятия теории искусственного интеллекта, модель нейронной сети, области применения, описываются базовые алгоритмы и методы.

8.1 Перечень практических работ

1. Построение линейной предсказательной модели машинного обучения;
2. Построение модели, реализующей метод k-ближайших соседей;
3. Построение математических регрессионных моделей;
4. Построение математической модели сверточной нейронной сети.

8.2 Перечень лабораторных работ

1. Основы программирования в Python;
2. Работа с датасетами и аннотация данных;
3. Программная реализация деревьев решений;
4. Программная реализация алгоритмов случайный лес и градиентный бустинг деревьев решений.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, тестов по лекционному материалу, проверки выполнения практических и лабораторных занятий, 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

Итоговая оценка по дисциплине определяется по формуле:

$$O_{\text{итоговая}} = 0,5 * O_{\text{накопленная}} + 0,5 * O_{\text{итогового контроля}},$$

где $O_{\text{накопленная}}$ – средняя арифметическая оценка, состоящая из оценок, накопленных за прохождение текущего контроля и выполнение самостоятельной работы;

$O_{\text{итогового контроля}}$ – оценка итогового контроля. Проставляется за прохождение контрольного испытания (сдача экзамена) в устной форме.

Оценка ставится по пятибалльной шкале. Округление оценки производится в пользу студента.

При подготовке к экзамену вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. Владеть навыками, полученными на практических занятиях. Для успешного освоения дисциплины учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой и материалами, представленными в разделе 12.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в оценочных материалах.

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 среде электронного обучения «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=34454>
- б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.
- в) Методические рекомендации по организации и выполнению СРС.
- г) Методические рекомендации по оформлению лабораторных и практических работ.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

- а) основная литература:
 - Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469867>;
 - Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 157 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07467-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470638>.
 - Капаца Е. Машинное обучение доступным языком / Е. Капаца. — 2023. — ISBN 9785045508841.
- б) дополнительная литература:
 - Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469517>.
- в) ресурсы сети Интернет:
 - Воронцов К.В. Машинное обучение Школа Анализа данных Яндекс. МФТИ. национальный открытый университет Интуит, 2015 – Режим доступа: свободный – URL: <https://www.intuit.ru/studies/courses/13844/1241/info>;
 - Курс по основам машинного обучения от Эндрю Ына (Andrew Ng). Преподается на английском языке. URL: <https://www.coursera.org/learn/machine-learning> ;
 - Курс по основам машинного обучения с использованием Python + pandas + sklearn. Преподается на русском языке. URL: <https://www.coursera.org/learn/vvedenie-mashinnoe-obuchenie>.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение для проведения лекционных и практических занятий:
 - ОС Windows 10 Pro, Microsoft Office стандартный 2010, Dr. Web Desktop Security Suite, браузер последней версии;
 - Публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.);
 - Visual Studio Code;
 - среда разработки Pycharm Community;
 - среда разработки Jupyter notebook.

- 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 Юпайт – https://urait.ru/ | | |
| – ЭБС ZNANIUM.com – https://znanium.com/ | | |

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Лаборатория интеллектуальных систем управления, оснащённая компьютерной техникой.

15. Информация о разработчиках

Шашев Дмитрий Вадимович, доцент кафедры интеллектуальных технических систем факультета инновационных технологий, кандидат технических наук.

Бондарчук Антон Сергеевич, доцент кафедры интеллектуальных технических систем факультета инновационных технологий, кандидат технических наук.