

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:

Руководитель ОПОП

 С. В. Шидловский
« 16 » 05 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

AI and machine learning *
Искусственный интеллект и машинное обучение

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

2023

Код дисциплины в учебном плане: Б1.В.03

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

 С.В. Шидловский

Председатель УМК

 О.В. Вусович

Томск – 2023

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 2.2 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 «Дисциплина (модули)».

Дисциплина относится к части образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений, является обязательной для изучения.

4. Семестр освоения и форма(ы) 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.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Раздел 1. Искусственный интеллект.

Содержит в себе введение в искусственный интеллект, рассмотрение базовой терминологии, областей применения и обзор технологий искусственного интеллекта.

Раздел 2. Машинное обучение

Содержит в себе введение в машинное обучение, рассмотрение базовой терминологии и основных технологий машинного обучения. Основное внимание уделяется понятию искусственной нейронной сети, математической модели нейронной сети и основным задачам, решаемым с помощью алгоритмов машинного обучения.

8.1 Перечень практических работ

1. Построение математических регрессионных моделей;
2. Структурная схема управления интеллектуальным агентом;
3. Построение математической модели полносвязной нейронной сети;
4. Построение математической модели сверточной нейронной сети.

8.2 Перечень лабораторных работ

1. Программная реализация регрессионной модели машинного обучения;
2. Работа с датасетами и аннотация данных;
3. Решения задачи классификации с помощью нейронных сетей;
4. Решение задачи кластеризации.

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.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

В процессе изучения дисциплины предусмотрены несколько форм контроля. Оценка знаний, умений и навыков деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине, проводится в форме текущего контроля и 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.

Текущий контроль проводится в форме теста.

Текущий контроль выполнения практических занятий проводится в форме устного опроса и письменного отчета, оформленного по итогам практического

занятия. Оцениваются ход практического занятия, достигнутые результаты, оформление согласно ГОСТ, своевременность срока сдачи.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы по выполнению всех видов текущего контроля, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

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

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.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «Moodle» - <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=32868>

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>.

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, Adobe Connect, браузер последней версии, GNU Octave (свободно распространяемое), Python 3.x.x (свободно распространяемое);

Для проведения лабораторных работ необходимо лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: ОС Windows 10 Pro, Microsoft Office стандартный 2010, Dr. Web Desktop Security Suite, Adobe Connect, браузер последней версии.

Публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

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/>

– 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 управления качеством факультета инновационных технологий, кандидат технических наук.