**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ПРИЕМ 2023 г.**

**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Алгоритмы нейросетевой обработки данных** | | | | | | | |
|  | |  | | | | | |
| Направление подготовки/ специальность | | **09.04.01 Информатика и вычислительная техника** | | | | | |
| Направленность (профиль) / специализация | | **Искусственный интеллект и машинное обучение** | | | | | |
| Специализация | | **Искусственный интеллект и машинное обучение** | | | | | |
| Уровень образования | | высшее образование - магистратура | | | | | |
|  | |  | | | | | |
| Курс | | **2** | | | семестр | | **3** |
| Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах) | | **3** | | | | | |
| Виды учебной деятельности | | Временной ресурс | | | | | |
| Контактная (аудиторная) работа, ч | | Лекции | | **16** | | | |
| Практические занятия | | **-** | | | |
| Лабораторные занятия | | **16** | | | |
| ВСЕГО | | **32** | | | |
| Самостоятельная работа, ч | | | | **76** | | | |
| в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа) | | | | **курсовой проект** | | | |
| ИТОГО, ч | | | | **108** | | | |
|  |  | | | | | | |
|  |  | | | | | | |
| Вид промежуточной аттестации | **Экзамен,**  **ДЗ, КП** | | Обеспечивающее подразделение | | | **ОИТ** | |

# 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника ООП (п.5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Код компетен- ции** | **Наименование компетенции** | **Индикаторы достижения компетенций** | | **Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)** | |
| **Код индикатора** | **Наименование индикатора**  **достижения** | **Код** | **Наименование** |
| ОПК(У)-2 | Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | И.ОПК(У)-2.1 | Применяет знания современных интеллектуальных технологий, инструментальных сред, программно- технических платформ для решения профессиональных задач | ОПК(У)-2.1У1 | Умеет строить задачи и разрабатывать алгоритмы и программные средства для ее решения с использованием методов машинного обучения,  анализа научных литературных источников, проводить численные эксперименты и  анализ полученных решений |
| ОПК(У)-2.1З1 | Знает методы вычислительной математики |
| И.ОПК(У)-2.2 | Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства для решения  профессиональных задач | ОПК(У)-2.2В1 | Владеет опытом применения математического и алгоритмического аппарата, применяемого в методах и алгоритмах машинного  обучения для решения поставленных задач |
| ОПК(У)-2.2У1 | Умеет применять на практике  основные принципы и методы машинного обучения |
| ОПК(У)-2.2З1 | Знает современные методы и алгоритмы машинного обучения и искусственного интеллекта, и области их  применения для решения практических задач |
| ОПК(У)-3 | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями | И.ОПК(У)-3.1 | Анализирует профессиональную информацию,  выделяя в ней основные элементы: цели, гипотезы, результаты, теории, классификации, аргументы и т.п. | ОПК(У)-3.1У2 | Умеет демонстрировать способность анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями |
| ОПК(У)-4 | Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований | И.ОПК(У)-4.1 | Применяет на практике новые научные принципы и методы  исследований для решения профессиональных задач | ОПК(У)-4.1В1 | Владеет опытом применения методов машинного обучения для решения практических задач, навыками создания и тестирования систем, основанных на искусственном  интеллекте, при использовании языков программирования  высокого уровня |
| ПК(У)-1 | Способен к созданию программного обеспечения для анализа, распознавания и обработки информации, систем цифровой обработки сигналов | И.ПК(У)- 1.1 | Разрабатывает программное обеспечение для анализа, распознавания и обработки информации | ПК(У)- 1.1В1 | Владеет опытом применения алгоритмов машинного обучения для анализа данных и обработки информации |

# 2. Планируемые результаты обучения по дисциплины (модулю)

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения по дисциплине** | | **Индикатор достижения компетенции** |
| **Код** | **Наименование** |
| РД1 | Знать: модели биологических нейронных сетей.  Уметь применять различные модели нейронных сетей при решении задач обработки информации. | И.ОПК(У)-4.1 |
| РД 2 | Знать: модели искусственных нейронных сетей.  Уметь: разрабатывать программные реализации нейронных сетей с целью обработки статических и видео изображений. | И.ОПК(У)-2.1  И.ОПК(У)-2.2 |
| РД 3 | Знать: способы применения моделей нейронных сетей для обработки информации и распознавания образов.  Владеть технологиямиприменения математических методов и практическими навыками нейросетевой обработки больших объемов пространственно-временных данных. | И.ОПК(У)-3.1  И.ПК(У)-1.1 |

# 3. Структура и содержание дисциплины

**Основные виды учебной деятельности**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Разделы дисциплины** | **Формируемый результат обучения по дисциплине** | **Виды учебной деятельности** | **Объем времени, ч.** |
| Раздел 1. Биологические и искусственные нейронные сети. | РД 1 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **-** |
| Самостоятельная работа | **10** |
| Раздел 2. Однослойные и многослойные перцептроны | РД 1  РД 2  РД 3 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **26** |
| Раздел 3. Сети на основе радиальных базисных функций. | РД 2  РД 3 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **26** |
| Раздел 4. Машины опорных векторов. | РД 1  РД 3 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **26** |
| Раздел 5. Анализ главных компонент. | РД 2  РД 3 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **-** |
| Самостоятельная работа | **10** |
| Раздел 6. Карты самоорганизации Кохонена | РД 1  РД 2  РД 3 | Лекции | **2** |
| Практические занятия | **2** |
| Лабораторные занятия | **10** |
| Самостоятельная работа | **26** |
| Раздел 7. Биологически-правдоподобные модели нейронных сетей. | РД 1 | Лекции | **4** |
| Практические занятия | **-** |
| Лабораторные занятия | **-** |
| Самостоятельная работа | **24** |

# 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**4.1. Учебно-методическое обеспечение**

**Основная литература:**

1. Макшанов, А. В. Технологии интеллектуального анализа данных: учебное пособие / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-4493-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/120063 (дата обращения: 22.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Тадеусевич Р., Боровик Б., Гончаж Т., Леппер Б. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ. М.: Горячая линия-Телеком, 2011. – 408 c.
2. Спицын, В. Г. Интеллектуальные системы: учебное пособие / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — URL: http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m428.pdf (дата обращения: 21.08.2019). — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. – Текст: электронный.
3. Жданов, А. А. Автономный искусственный интеллект: учебное пособие / А. А. Жданов. — 5-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2015. — 362 с. — ISBN 978-5-00101-655-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/70761 (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.Тим Джонс М. Программирование искусственного интеллекта в приложениях. М.: ДМК Пресс, 2012. – 312 c.
4. Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения: руководство / С. Рашка; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва: ДМК Пресс, 2017. — 418 с. — ISBN 978-5-97060-409-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/100905 (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**Дополнительная литература:**

1. Антонио, Д. Библиотека Keras – инструмент глубокого обучения. Реализация нейронных сетей с помощью библиотек Theano и TensorFlow / Д. Антонио, П. Суджит; перевод с английского А. А. Слинкин. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 294 с. — ISBN 978-5-97060-573-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/111438 (дата обращения: 30.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82818 (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учебник / В. С. Ростовцев. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 216 с. — ISBN 978-5-8114-3768-9. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/122180 (дата обращения: 16.07.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шарден, Б. Крупномасштабное машинное обучение вместе с Python: учебное пособие / Б. Шарден, Л. Массарон, А. Боскетти; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва: ДМК Пресс, 2018. — 358 с. — ISBN 978-5-97060-506-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/105836 (дата обращения: 18.08.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**4.2. Информационное и программное обеспечение**

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. http://raai.org/ – Российская ассоциация искусственного интеллекта.
2. http://www.niisi.ru/iont/ni – Российская ассоциация нейроинформатики.
3. http://www.niisi.ru/iont/ni/Journal/ – Электронный журнал «Нейроинформатика»

Используемое лицензионное программное обеспечение (в соответствии с Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ):

1. Visual Studio Pro2012.
2. Microsoft Office Standart 2016.
3. MATLAB Classroom From 10 to 24 Group All Platform Licenses (per License).