

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Нейроэволюционные вычисления			
Направление подготовки/ специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Искусственный интеллект и машинное обучение		
Специализация	Искусственный интеллект и машинное обучение		
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	2
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		16
	Лабораторные занятия		0
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч			76
ИТОГО, ч			108
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОИТ ИШИТР

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественно-научные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте	И.ОПК(У)-1.2	Выполняет реализацию и отладку алгоритмов машинного обучения	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом настройки и отладки алгоритмов искусственного интеллекта
				ОПК(У)-1.231	Знает основные компоненты алгоритмов машинного обучения; этапы обучения алгоритмов искусственного интеллекта
		И.ОПК(У)-1.3	Выбирает современные информационно-коммуникационные технологии при постановке и решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.3У1	Умеет проектировать и реализовывать программное обеспечение при помощи современных платформ разработки программного обеспечения на языках C#, PHP, Python, Java
				ОПК(У)-1.331	Знает современные методы, средства и технологии развертывания программно-аппаратного обеспечения облачных инфраструктур
ОПК(У)- 5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	И.ОПК(У)-5.1	Применяет знания современного программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	ОПК(У)-5.1В1	Владеет способностью использования языков программирования и инструментальных сред разработки
ОПК(У)- 8	Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов	И.ОПК(У)-8.1	Выбирает методы и средства разработки программного обеспечения, оценивает сложность проектов, планирует ресурсы, контролирует сроки выполнения и оценивает качество полученного результата	ОПК(У)-8.1У2	Умеет разрабатывать и применять алгоритмы машинного обучения для анализа данных
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)-1.131	Знает основные компоненты алгоритмов машинного обучения; этапы обучения алгоритмов искусственного интеллекта
		И.ПК(У)-1.2	Выполняет реализацию и отладку алгоритмов машинного обучения	ПК(У)-1.2В1	Владеет опытом настройки и отладки алгоритмов искусственного интеллекта
ПК(У)-3	Способен управлять процессами и проектами по созданию (модификации) информационных ресурсов	И.ПК(У)-3.2	Выполняет оценку сложности, трудоемкости, сроков выполнения работ	ПК(У)-3.2В1	Владеет опытом оценки трудоемкости и сроков выполнения проектов по созданию (модификации) информационных ресурсов

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД1	Знать существующие нейроэволюционные алгоритмы	И.ОПК(У)-1.3
РД2	Знать варианты применения эволюционного подхода для настройки искусственной нейронной сети	И.ОПК(У)-5.1
РД3	Знать способы кодирования информации для эволюционного поиска структуры и весов искусственной нейронной сети	И.ОПК(У)-1.3
РД4	Знать преимущества и недостатки применения нейроэволюционных алгоритмов	И.ОПК(У)-1.2
РД5	Знать методы адаптации параметров эволюционного поиска для повышения эффективности работы нейроэволюционных алгоритмов	И.ОПК(У)-8.1
РД6	Знать примеры применения нейроэволюционных алгоритмов для решения задач управления, распознавания образов и обработки изображений	И.ОПК(У)-8.1
РД7	Уметь выполнять грамотную постановку задач, возникающих в практической деятельности, для их решения с помощью нейроэволюционных алгоритмов	И.ОПК(У)-8.1
РД8	Уметь проводить анализ задачи для выбора наилучшего способа эволюционной настройки нейронной сети, подходящего для конкретной задачи	И.ПК(У)-3.2
РД9	Уметь составлять программы на языке программирования высокого уровня, использующие нейроэволюционный подход	И.ПК(У)-3.2
РД10	Уметь проводить анализ работы нейроэволюционного алгоритма с выявлением его сильных и слабых сторон	И.ПК(У)-1.2
РД11	Владеть технологией применения нейроэволюционных вычислений для решения практических задач, навыками создания и тестирования нейроэволюционных алгоритмов на одном из языков программирования высокого уровня	И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-1.2 И.ОПК(У)-1.2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Искусственные нейронные сети	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 2. Эволюционные алгоритмы	РД2	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	10
Раздел (модуль) 3. Нейроэволюционные алгоритмы.	РД3	Лекции	4
	РД4	Практические занятия	4
	РД5	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	16
Раздел (модуль) 4. Нейроэволюционные алгоритмы с прямым кодированием и их применение.	РД6	Лекции	4
	РД7	Практические занятия	4
	РД8	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20
Раздел (модуль) 5. Нейроэволюционные алгоритмы с косвенным кодированием и их применение.	РД9	Лекции	4
	РД10	Практические занятия	4
	РД11	Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Спицын В.Г. Интеллектуальные системы: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра вычислительной техники (ВТ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2012. — Заглавие с титульного экрана. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m428.pdf>
2. Спицын В.Г. Представление знаний в информационных системах: учебное пособие / В. Г. Спицын, Ю. Р. Цой; Томский политехнический университет. — Томск: Изд-во ТПУ, 2006. — 146 с.: ил.. — Учебники Томского политехнического университета. — Библиогр.: с. 141-143.
3. Гладков, Л. А. Генетические алгоритмы: учебник / Л. А. Гладков, В. В. Курейчик, В. М. Курейчик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2010. — 368 с. — ISBN 978-5-9221-0510-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2163> (дата обращения: 30.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Курейчик, В. В. Теория эволюционных вычислений: монография / В. В. Курейчик, В. М. Курейчик, С. И. Родзин. — Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012. — 260 с. — ISBN 978-5-9221-1390-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/5278> (дата обращения: 30.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Саймон, Д. Алгоритмы эволюционной оптимизации / Д. Саймон ; перевод с английского А. В. Логунова. — Москва: ДМК Пресс, 2020. — 940 с. — ISBN 978-5-97060-707-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131724> (дата обращения: 30.11.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Коэлью, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэлью, 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: 18.09.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шакла Нишант. Машинное обучение и TensorFlow. - Санкт-Петербург: Питер, 2019. - 336 с. - ISBN 978-5-4461-0826-8. - URL: <http://new.ibooks.ru/bookshelf/365270/reading> (дата обращения: 18.09.2019). - Текст: электронный.
5. 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: 18.09.2019). — 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»

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>.

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).