

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1161137	Программирование глубоких нейронных сетей на Python

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Информационно-управляющие системы	Код ОП 1. 09.04.01/33.02
Направление подготовки 1. Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 1. 09.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Шеклеин Алексей Александрович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Программирование глубоких нейронных сетей на Python

1.1. Аннотация содержания модуля

В курсе «Программирование глубоких нейронных сетей на Python» рассматривается применение нейросетей для решения прикладных задач компьютерного зрения и анализа текстов. Вы узнаете, как устроена модель искусственного нейрона и нейронной сети, а также как обучать нейронную сеть решать задачи анализа данных. Будут рассмотрены популярные в настоящее время архитектуры нейронных сетей: сверточные, сети долго-краткосрочной памяти (LSTM) и управляемые рекуррентные блоки (GRU). Отличительная особенность курса – практическая направленность. Курс включает как изучение теоретических материалов, так и большое количество практических заданий на разработку программ обучения нейронных сетей. Программы мы будем писать на Python с использованием готовых библиотек TensorFlow и Keras. Вы обучите нейронные сети для распознавания моделей одежды, классификации объектов на изображениях, анализа тональности текстов, автоматической генерации текста. Вы научитесь использовать бесплатную облачную платформу Google Colaboratory для обучения нейронных сетей.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Программирование глубоких нейронных сетей на Python	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Программирование глубоких нейронных сетей	ПК-1 - Способен разрабатывать компоненты	З-1 - Описать аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды,

на Python	программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	<p>назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Анализировать техническое задание</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для написания программного кода с учетом технического задания</p> <p>П-1 - Разрабатывать и оптимизировать программный код для решения задач обработки информации</p> <p>П-2 - Составлять техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p>
	ПК-6 - Способен к экспертному анализу и проектированию программных продуктов, пользовательских интерфейсов, баз данных	<p>З-1 - Обладать знаниями о проведении экспертной оценки функционирования информационных ресурсов и планирования методов его реализации</p> <p>У-1 - Проводить экспертную оценку функционирования информационных ресурсов и планировать методы его реализации</p> <p>П-1 - Иметь опыт экспертной оценки функционирования информационных ресурсов и планирования методов его реализации</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Программирование глубоких нейронных
сетей на Python

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аксенов Константин Александрович	кандидат технических наук, доцент	Доцент	департамент информационных технологий и автоматики
2	Шеклеин Алексей Александрович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподавате ль	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиозлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 11 от 28.04.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Исключительно электронного обучения с использованием онлайн-курса университета-партнера в рамках сетевого договора
- Смешанная модель обучения с использованием онлайн-курса (ОК) партнера
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
P1	Основы программирования нейронных сетей	Тема 1.1. Введение в тематику искусственных нейронных сетей Тема 1.2. Модель искусственного нейрона. Общее представление об искусственной нейронной сети Тема 1.3. Библиотеки для обучения нейронных сетей Тема 1.4. Распознавание предметов одежды. Обзор набора данных и выбор архитектуры нейронной сети Тема 1.5. Распознавание предметов одежды. Построение архитектуры нейронной сети и ее обучение Тема 1.6. Анализ качества обучения нейронной сети
P2	Обучение искусственной нейронной сети	Тема 2.1. Обучение искусственного нейрона Тема 2.2. Обучение искусственной нейронной сети. Метод обратного распространения ошибки
P3	Нейронные сети для анализа табличных данных	Тема 3.1. Применение нейронных сетей для решения задачи регрессии
P4	Нейронные сети для задачи анализа изображений	Тема 4.1. Сверточные нейронные сети Тема 4.2. Распознавание объектов на изображении Тема 4.3. Предварительно обученные нейронные сети

		Тема 4.4. Перенос обучения в нейронных сетях
P5	Нейронные сети для задачи анализа естественного языка	Тема 5.1. Нейронные сети для задач обработки естественного языка Тема 5.2. Одномерные сверточные нейронные сети Тема 5.3. Рекуррентные нейронные сети для задач обработки естественного языка

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование глубоких нейронных сетей на Python

Электронные ресурсы (издания)

1. Пигамов, С. М.; Разработка программного средства распознавания объектов на изображениях с помощью свёрточных нейронных сетей : студенческая научная работа.; б.и., Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=596484> (Электронное издание)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

он-лайн курс - Программирование глубоких нейронных сетей на Python - Режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/PYDNN/>

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Программирование глубоких нейронных сетей на Python

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
-------	--------------	---	---

1	Лекции	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Практические занятия	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM