**Введение**

Автоматизированная система Электронный практикум на тему «Искусственные нейронные сети» предназначена для автоматизации процесса прохождения практикума студентами. В документе содержится описание автоматизируемых функций системы Электронный практикум на тему «Искусственные нейронные сети».

**Цель разработки**

Согласно техническому заданию было выделено предназначение и цели разработки практикума, изложенные ниже.

Практикум создается с целью:

* объяснения механизмов машинного обучения студентам технических специальностей
* обучение студентов созданию искусственных нейронных сетей, их обучению и применению
* итоговой проверки полученных знаний и приобретенных навыков

Практикум предназначен для:

* представления теоретической информации о математических моделях и программной реализации нейронных сетей
* Проведение тестирования по теоретическим вопросам, представленным в данном практикуме
* обучение студентов методам машинного обучения, глубокого обучения, искусственных нейронный сетей
* Практическая часть содержит лабораторные работы, демонстрирующих процесс программной реализации искусственных нейронных сетей разного назначения

**Характеристика функциональной структуры**

Схема функциональной структуры приведена в приложении 1. Согласно этой структуре, АИС содержит 2 подсистемы, каждая из которых содержит комплекс задач.

1. **Настройка системы, управление контентом**

В данном разделе представлены задачи, выполняемые администратором, а также контент менеджером системы.

* 1. **Добавление/редактирование/удаление лабораторных работ**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Управление контентом». Входными данными являются тематические материалы, на основе которых создаются лабораторные работы, которые получаются на выходе процесса в виде комплекса работ. В процессе создания лабораторной работы, первоначально пишется текст работы, подбираются изображения, отображающие те или иные аспекты заданной темы. На следующем этапе текст работы, вместе с изображениями, загружается в систему, где становится доступен для студентов.

Форма представления: видеокадр «Редактирование параметров лабораторной работы» - рис. 1 в [1].

* 1. **Настройка параметров системы**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Управление, настройка системы». Входными данными являются: комплекс работ, информация о студентах и о полученных ими оценках. Настройка параметров системы подразумевает все возможные процессы по изменению системы со стороны контент менеджера и администратора: работа с пользователями, управлением учебным графиком, работа с контентом (лабораторными работами), а также более детальная настройка параметров, не доступных через веб-интерфейс, где требуется вмешательство администратора (подключение к базе данных, стандартные пути сохранения файлов, стандартный язык системы и т.д.). Устранение неисправностей не включено в данную задачу, так как данные функциональные возможности не входят в систему.

Форма представления: видеокадр «Настройка параметров системы» - рис. 2 в [1].

* 1. **Добавление/редактирование/удаление пользователей**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Настройка личного профиля». Входными данными является информация о студентах, выходными – студенты, как пользователи системы. При первичной настройке системы преподаватель (или администратор по указанию преподавателя) заполняет базу пользователей, состоящую из студентов. Каждому пользователю присваиваются персональные, уникальные данные: логин и пароль.

Форма представления: видеокадр «Редактирование пользователя» - рис. 3 в [1].

* 1. **Управление графиком сдачи работ**

Данная задача входит в технологический процесс «Управление, настройка системы» и предполагает, составление расписания сдачи лабораторных работ. Преподаватель переносит текущий график сдачи работ в систему, для взаимодействия с результатами выполнения работ студентами в системе.

Форма представления: видеокадр «График сдачи работ» - рис. 4 в [1].

1. **Пользовательская подсистема**

В данном разделе представлены задачи, выполняемые пользователями системы.

* 1. **Доступ к примерам решения лабораторных работ**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Изучение теоретического материала». Входными данными являются система, уже включающая в себя теоретическую информацию, а также студенты, которые будут изучать данную теорию и примеры. Данные примеры содержаться в отдельном разделе системы, в который можно попасть со страницы конкретной лабораторной работы, либо в на отдельной странице со списком всех примеров.

Форма представления: видеокадр «Пример решения лаб. работы» - рис. 5 в [1].

* 1. **Прохождение тестов**

Данная задача отражена в технологических процессах «Прохождение теста по теории» и «Прохождение итогового теста». В обоих случаях студентам необходимо пройти тест на знание заданной темы, после чего, в зависимости от результата, студенты либо сдают работу, либо им необходимо пройти тест заново, но позже, после дополнительной подготовки. Сдача работы, при успешной сдаче теста, осуществляется только в том случае, если тест был итоговым для конкретной работы.

Форма представления: видеокадр «Прохождение теста» - рис. 6 в [1].

* 1. **Взаимодействие с преподавателем**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Проверка работы». Студенты отправляют свои работы преподавателю для проверки, и одобрения, для прохождения итогового теста. В ином случае, студенту нужно будет исправить все замечания, и повторно отправить результат преподавателю.

Форма представления: видеокадр «Сообщение преподавателю» - рис. 7 в [1].

* 1. **Просмотр заданий/теории к работам**

Данная задача отражена в технологических процессах «Процесс обучения» и «Выполнение лабораторных работ/прохождение курса». Студенты изучают теорию для успешного прохождения тестов и подготовке к решению заданий, затем изучают задания к лабораторным работам и примеры решения. Лабораторные работы представлены в виде веб-страниц с текстом и изображениями на сайте, а также доступны для скачивания для доступа к ним без доступа к интернету. На данной странице есть быстрый переход к сдаче тестов, а также к отправке решения преподавателю.

* 1. **Просмотр успеваемости**

Данная задача отражена в технологическом процессе «Выставление оценок». Преподаватель, после проверки, и успешной защите работ, выставляет оценки в системе, где пользователи (студенты), могут следить за своей успеваемостью.

Форма представления: видеокадр «Просмотр успеваемости» - рис. 9 в [1].

1. **Содержательное наполнение системы**

Согласно техническому заданию основным контентным наполнением системы будут являться лабораторные работ. Разрабатываемые лабораторные работы должны быть по данным темам:

• Введение в язык Python (Краткое введение в язык программирования Python, необходимое для начала работы с нейронными сетями на Python)

• Введение в глубокое обучение. Теория. Введение в средства работы с нейронными сетями языка Python. Простейшие сети: однослойные, многослойные

• Библиотека Keras. Активационные функции, алгоритмы обучения, их сравнительный анализ (Обзор возможностей библиотеки Keras, с простейшими примерами)

• Простые сверточные нейронные сети (Простейший пример распознавания рукописного текста из базы MNIST (База данных рукописных цифр от 0 до 9, размером 28 на 28 пикселей, содержит десятки тысяч примеров))

• Сложные сверточные нейронные сети (Распознование изображений из базы CIFAR-10 (база похожая на MNIST, в отличие от нее содержит изображения))

• «Word embedding»(обработка данных связанная с естественным языком, обзор нескольких видов реализации, их применение) с использованием Keras

• Рекуррентные нейронные сети (Обзор нескольких видов рекуррентных нейронных сетей, с их применением)

Каждая лабораторная работа содержит теоретическую информацию, задания для самостоятельного выполнения, к практикуму дополнительно прилагается литература для самоподготовки. Выполнение лабораторных работ заключается в: изучении теории, разборе данных примеров, выполнении задания, подготовке к защите, по перечню вопросов, который прилагается к каждой работе (функция «Просмотр заданий/теории к работам»).

**Приложение 1**

