

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КОСТРОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
Костромской области «Центр научно-технического творчества и
детско-юношеского туризма «Истоки»

Принята:
на заседании
педагогического совета
«15» 09 2023 г.
Протокол № 1

Утверждаю:
Директор ОГБПОУ
«Костромской
политехнический колледж»
В.А. Смирнов
«15» 09 2023 г.



Утверждаю:
Директор ГБУ ДО КО
ЦНТТ и ДОТ «Истоки»
Г.И. Куликова
«15» 09 2023 г. № 12



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Основы больших данных и искусственного интеллекта

Возраст обучающихся: 16-20 лет
Срок реализации: 1 год

Составитель: Осокин Сергей Алексеевич,
педагог дополнительного образования

Кострома, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность. Программа имеет техническую направленность. Направление ИКТ является актуальным и востребованным в современном обществе. Цифровая экономика диктует необходимость в формировании ИТ-компетенций у будущих специалистов практически любого уровня.

Актуальность. Большие данные – огромные объёмы разнородной и быстро поступающей цифровой информации, которые невозможно обработать традиционными инструментами. Источниками больших данных является сеть Интернет, корпоративные данные и показания измерительных устройств. Анализ больших данных производится методами машинного обучения, в частности, нейронными сетями и методами искусственного интеллекта, позволяет увидеть скрытые закономерности, незаметные человеку.

В основе технологии искусственного интеллекта и нейронных сетей лежит желание смоделировать работу головного мозга человека, т. е. создать искусственную нейронную сеть. В результате анализа больших данных с помощью нейронных сетей оптимизируются большинство сфер жизни человека: государственное управление, медицина, телекоммуникации, финансы, транспорт, производство. Анализ больших данных с помощью нейронных сетей – одно из наиболее актуальных и перспективных направлений программирования на сегодня.

Актуальность программы обусловлена потребностью общества в технически грамотных специалистах и отвечает потребностям по подготовке квалифицированных кадров в области больших данных и искусственного интеллекта.

Знания, умения и практические навыки решения актуальных задач, полученные на занятиях, готовят обучающихся к самостоятельной проектно-исследовательской деятельности с применением современных технологий.

Педагогическая целесообразность программы. Обучающийся шаг за шагом раскрывает в себе творческие возможности и готовится к самореализации в современном мире. Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы.

Отличительные особенности. Данная программа готовит обучающихся к успешному выполнению конкурсных заданий по стандартам WorldSkills компетенции

Цель программы: создание условий для развития аналитических способностей и конструктивного мышления обучающихся через формирование интереса к техническим видам творчества.

Задачи. Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд педагогических, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- формирование представлений о больших данных и нейронных сетях, базовых понятиях, актуальности и перспективах данных технологий; разнообразии, архитектурных особенностях и принципах работы нейронных сетей;
- формирование умения работать с профильным программным обеспечением;
- формирование навыков программирования на языке программирования Python.

Развивающие:

- развитие умения генерировать идеи по применению нейронных сетей в решении конкретных задач;
- развитие навыков понимания технической документации в том числе на английском языке;
- углубление школьных знаний математики и обучение основам высшей математики;
- формирование и развитие навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- формирование трудовых умений и навыков, умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развитие умения планировать свои действия с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции;
- развитие умения визуального представления информации и собственных проектов.

Воспитательные

- формирование активной жизненной позиции, гражданской патриотической ответственности;
- воспитание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- развитие основ коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом; воспитание упорства в достижении результата;
- пропаганда здорового образа жизни;
- формирование целеустремлённости, организованности, равнодушия, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

Адресат программы. Учебные группы формируются из числа обучающихся ОГБПОУ «Костромской политехнический колледж», проявляющих интерес к данному направлению, имеющих мотивацию к обучению в объединении. Данная программа предназначена для обучения молодежи 16-20 лет. В этом возрасте ведущими видами деятельности являются учебная и профессиональная, обучающиеся активно приобретают знания, необходимые в будущей профессии. Обучаясь в объединении, создавая профессиональный продукт, обучающиеся учатся искать и обрабатывать информацию, связанную с будущей профессией.

Объем и срок освоения программы. Срок обучения 1 год. Общее количество учебных часов 144. Окончательное количество часов скорректировано в календарном учебном графике в соответствии с расписанием занятий.

Режим занятий. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 45 мин.) с переменой в 10 минут.

Формы обучения. Занятия проводятся в очной форме, возможно по отдельным темам проведение занятий в дистанционном формате. Предусмотрены теоретические и практические (лекционные) занятия, но большинство занятий комбинированные.

Планируемые результаты освоения программы.
После окончания курса обучения обучающийся должен

знать:

- основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний;
- основные принципы структуризации и нормализации базы данных;
- основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных;
- методы описания схем баз данных в современных системах управления базами данных;
- структуры данных систем управления базами данных, общий подход к организации представлений, таблиц, индексов и кластеров;
- методы организации целостности данных;
- основные методы и средства защиты данных в базах данных;
- основные этапы жизненного цикла баз данных;
- общие основы решения практических задач по созданию резервных копий БД;
- архитектуру систем хранения и обработки информации и возможности их взаимодействия с базами данных;
- интерфейсные компоненты взаимодействия БД с системами хранения и обработки данных;
- основные конструкции языка SQL;
- основные понятия и теоретические основания искусственного интеллекта.
- основные методы и алгоритмы искусственного интеллекта.

уметь:

- разрабатывать инфологическую, логическую и физическую модели баз данных;
- проектировать структуру базы данных в среде реляционной СУБД;
- разрабатывать объекты баз данных;
- выполнять регламентные процедуры по резервированию данных;
- применять специальные процедуры управления правами доступа пользователей;
- применять автоматизированные средства контроля состояния БД;
- выполнять стандартные процедуры резервного копирования и мониторинга выполнения этой процедуры;
- выполнять процедуру восстановления базы данных и вести мониторинг выполнения этой процедуры;
- обеспечивать информационную безопасность на уровне базы данных;
- правильно формулировать решать задачи (в том числе средствами искусственного интеллекта, использовать методы искусственного интеллекта для решения прикладных задач.
- Использовать теорию и алгоритмы искусственного интеллекта при реализации образовательных программ.

Формы контроля. Входящий контроль осуществляется в начале обучения в форме выполнения практического задания. Текущий контроль осуществляется на каждом учебном занятии в форме опроса, наблюдения, выполнения контрольных упражнений. Итоговый контроль проводится после изучения каждой темы в форме теста, состоящего из теоретической и практической частей. Итоговая аттестация – защита творческих проектов.

Учебно-тематический план

№ п/п	Раздел	Количество часов		
		Всего	Лекции	Практич.
1.	Введение. Основные понятия о данных и базах данных	20	6	14
2.	Основы хранения данных	38	12	26
3.	Базы данных NoSQL	14	2	12
4.	Введение в теорию искусственного интеллекта	6	6	-
5.	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	22	8	14
6.	Основы теории представления знаний	22	10	12
7.	Проблематика и технологии экспертных систем	20	8	12
8.	Итоговая аттестация	2	1	1
9.	Всего	144		

Содержание программы

Тема 1. Введение. Основные понятия о данных и базах данных. Цель и задачи программы. Правила техники безопасности. Классификация БД. Виды моделей данных БД.

Тема 2. Основы хранения данных. Понятие СУБД. Принципы построения СУБД. Понятие обработки данных. Этапы процесса обработки данных. Понятие анализа данных. Понятия математической статистики. Задачи математической статистики. Применение математической статистики при анализе данных. Содержание сбора и подготовки данных. Содержание исследования данных. Моделирование данных, построение модели. Распределенные файловые системы. Инфраструктура интеграции данных. Инфраструктура машинного обучения.

Тема 3. Базы данных NoSQL. Инструменты планирования. Инструменты сравнительного анализа. Сбор данных. Очистка, интеграция и преобразование данных. Исследовательский анализ данных. Построение моделей. Представление результатов.

Тема 4. Введение в теорию искусственного интеллекта. Основные направления исследований в области искусственного интеллекта (ИИ). Задачи распознавания изображений, логического вывода, моделирования знаний, перевода, семантического анализа конструкций языка.

Тема 5. Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ. Инструментальные компьютерные средства разработки систем ИИ. Представление о логическом и функциональном программировании. Роль программирования в развитии методов представления знаний. Понятие агента и свойства агентов. Агентные и многоагентные системы.

Тема 6. Основы теории представления знаний. Моделирование и представление знаний. Система знаний. Модели представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Понятие нечеткой логики. Нечеткое множество, алгебра, нечеткое управление. Получение знаний и обучение. Классификация методов получения знаний. Активные и пассивные методы получения знаний. Методы инженерии знаний.

Тема 7. Проблематика и технологии экспертных систем. Основы теории нейронных и случайных сетей. Нейронные сети и их моделирование. Основные модели нейронов. Виды нейронных сетей и их использование в системах ИИ. Методы обучения сетей. Понятие о экспертной системе (ЭС). Общая характеристика ЭС. Виды ЭС и типы решаемых задач. Структура и режимы использования ЭС.

Классификация инструментальных средств ЭС и организация знаний в ЭС. Инженерия знаний. Основные задачи инженера знаний. Интеллектуальные информационные ЭС.

Задача распознавания образов. Кластерный анализ данных. Основные методы и их классификация. Интеллектуальный анализ данных. Основные методы и их классификация. Применение ЗРО в ИИ.

Тема 8. Итоговая аттестация. Защита проектов.

Методические материалы

Примерная структура учебного занятия:

1. Организационный момент
2. Теоретическая часть
3. Практическая часть
4. Контроль. Подведение итогов

Методическое обеспечение

№ п/п	Наименование разделов и тем	Форма занятия	Приемы и методы	Методические пособия	Форма подведения итогов
1.	Основные понятия о данных и базах данных	Беседа, практикум	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный	Презентации	Устный опрос
2.	Основы хранения данных	Лекция, практикум.	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный.	Электронный мультимедийный учебник	Устный опрос Практическое задание
3.	Базы данных NoSQL	Лекция, практикум.	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум.	Электронный мультимедийный учебник	Диктант понятий
4.	Введение в теорию искусственного интеллекта	Лекция, практикум.	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный.	Электронный мультимедийный учебник	Устный опрос Практическое задание
5.	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	Лекция, практикум.	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум.	Электронный мультимедийный учебник	Диктант понятий
6.	Основы теории представления знаний	Лекция, практикум.	Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, практикум.	Электронный мультимедийный учебник	Практическое задание
7.	Проблематика и технологии экспертных систем	Лекция, практикум.	Демонстративный Объяснительно-иллюстративный, демонстрационный, исследовательский практикум.	Электронный мультимедийный учебник	Самостоятельная практическая работа
8.	Итоговая аттестация	Практикум	Защита творческих проектов	Программное обеспечение	Защита творческих работ Коллективное обсуждение

Условия реализации программы и материально-техническое обеспечение

Занятия проводятся в мастерской по компетенции «Машинное обучение и большие данные». Мастерская оснащена современной материально-технической базой по компетенции «Машинное обучение и большие данные», соответствующей требованиям инфраструктурного листа движения «Профессионалы», для обеспечения практической подготовки обучающихся в соответствии с современными стандартами и передовыми технологиями, в том числе стандартами «Профессионалы».

Список литературы

1. Голицына, О.Л. Основы проектирования баз данных: учебное пособие/О.Л.Голицына. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019.
2. Назаров, С.В. Архитектура и проектирование программных систем / С.В. Назаров. - М.: ИНФРА-М, 2018.
3. Федорова, Г.Н. Основы проектирования баз данных: учебное пособие для студ. учреждений СПО / Г.Н. Федорова. – М.: Академия, 2018.
4. Ясницкий, Л.Н. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс]: учеб. — Электрон. дан. — М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2016 — 224 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90254>

Дополнительные источники

1. Павлов,С.И. Системы искусственного интеллекта. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 - 175 с. – URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208933>.
2. Павлов,С.И. Системы искусственного интеллекта. Часть 2 [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Павлов. - Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2011 - 194 с. - URL: <http://www.biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208939>.
3. Пищухин, А.М. Проектирование экспертных систем: учебное пособие /А.М. Пищухин, Г.Ф. Ахмедьянова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2017 - 188 с. :ил. - ISBN 978-5-7410-1944-3; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485694>.

Календарный учебный график на 2023/2024 учебный год

Место проведения занятий: ОГБПОУ «Костромской политехнический колледж»

Дни проведения занятий: *группа 1* – вторник, четверг, *группа 2* – вторник, четверг

Время занятий: 1)15-15⁴⁵
2)15⁵⁵-16⁴⁰

1)16⁵⁵-17⁴⁰
2)17⁵⁰-18³⁵

№	Разделы	Группа 1		Группа 2	
		Количество часов	Дата	Количество часов	Дата
1.	Введение. Основные понятия о данных и базах данных	14	10.10	14	10.10
			12.10		12.10
			17.10		17.10
			19.10		19.10
			24.10		24.10
			26.10		26.10
			31.10		31.10
2.	Основы хранения данных	34	02.11	34	02.11
			07.11		07.11
			09.11		09.11
			14.11		14.11
			16.11		16.11
			21.11		21.11
			23.11		23.11
			28.11		28.11
			30.11		30.11
			05.12		05.12
			07.12		07.12
			12.12		12.12
			14.12		14.12
			19.12		19.12
			21.12		21.12
26.12	26.12				
28.12	28.12				
3.	Базы данных NoSQL	14	09.01	14	09.01
			11.01		11.01
			16.01		16.01
			18.01		18.01
			23.01		23.01
			25.01		25.01
			30.01		30.01
4.	Введение в теорию искусственного интеллекта	6	01.02	6	01.02
			06.02		06.02
			08.02		08.02
5.	Компьютерные средства разработки и языки программирования ИИ	22	13.02	22	13.02
			15.02		15.02
			20.02		20.02
			22.02		22.02
			27.02		27.02
			29.02		29.02
			05.03		05.03
07.03	07.03				

			12.03 14.03 19.03		12.03 14.03 19.03
6.	Основы теории представления знаний	22	21.03 26.03 28.03 02.04 04.04 09.04 11.04 16.04 18.04 23.04 25.04	22	21.03 26.03 28.03 02.04 04.04 09.04 11.04 16.04 18.04 23.04 25.04
7.	Проблематика и технологии экспертных систем	16	02.05 03.05 06.05 07.05 14.05 16.05 21.05 23.05	16	02.05 03.05 06.05 07.05 14.05 16.05 21.05 23.05
8.	Итоговая аттестация	2	28.05	2	28.05
9.	Итого:	128		128	