

Управление образования Администрации Верхнебуреинского
муниципального района Хабаровского края

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №17 им. В.Н. Новикова
Тырминского сельского поселения
Верхнебуреинского муниципального района
Хабаровского края

Принято
на педагогическом совете
Протокол
№ 9 от 06.06.2024 г.



УТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ СОШ №17

Е.М. Зарыпова

Приказ №221 от 06.06.2024 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
на тему
«ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

Направленность - техническая
Срок реализации: 1 год
Возраст обучающихся: 13-16 лет
УРОВЕНЬ – СТАРТОВЫЙ
Составитель программы:
Шадрина Ирина Борисовна,
педагог дополнительного образования

Тырма
2024-2023

1. Пояснительная записка

Программа курса «Искусственный интеллект» составлена для учащихся 13 – 16 лет (7-11 кл.) в соответствии с требованиями ФГОС основного общего образования.

Нормативно-правовыми и экономическими основаниями проектирования и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Искусственный интеллект» являются:

1. Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Проекта Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года (утв. Распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022г. № 678-р)
3. Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
4. Приказа Министерства просвещения РФ от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
5. Приказа Министерства просвещения РФ от 30.09.2019 № 467 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
6. Положение о ДОП, реализуемых в Хабаровском крае (Приказ КГАОУ ДО РМЦ от 26.09.2019 №383П)
7. Устав ОУ
8. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
9. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020г. № 882/391 «Об организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»

Направленность: техническая. Программы технической направленности в системе дополнительного образования ориентированы на развитие технических и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности, профессионального самоопределения учащихся.

Актуальность Программа «Искусственный интеллект» (базовый) разработана в соответствии с целями федерального проекта «Искусственный интеллект» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации», а также принятой в 2019 году Национальной стратегии развития искусственного интеллекта. В числе приоритетов во всех этих документах выделяется подготовка квалифицированных кадров в сфере искусственного интеллекта, создание образовательных программ, разработка и внедрение модулей по искусственному интеллекту в рамках образовательных программ для всех уровней образования, включая среднее общее образование. Искусственный интеллект сегодня — это основа не только развития практически всех отраслей экономики, но и построения конкурентоспособной экономики в целом. Интеграция искусственного интеллекта в различные сферы и области деятельности человека уже сегодня требует сформированных у работающих специалистов дополнительных компетенций, связанных с умениями анализировать, визуализировать и обрабатывать данные; ставить задачи системам искусственного интеллекта и обучать их. Поэтому столь важно уже в школе начинать формирование представлений о многообразии подходов в разработке искусственного интеллекта, их возможностях и ограничениях, а также умений проектирования и реализации несложных моделей машинного обучения, например, на Python.

Новизна:

- использование современных педагогических технологий, методов и приемов на конвергентной основе;
- использование блочно-модульного принципа;
- использование метода кейсов;

- возможность участия в конкурсах, выставках и фестивалях различного уровня;
- создание условий для развития навыков самообразования и исследования, возможности выстраивания индивидуальных образовательных траекторий, позволяющих исследовать и моделировать различные объекты и системы из области робототехники.

Отличительная особенность Программы «Искусственный интеллект» (базовый) включает два раздела: *Python* и «Машинное обучение». Каждый из этих разделов продолжает две одноименные линии: первая – линия языка программирования Python, освоение базовых основ которого начинается в основной школе; вторая – сквозная линия машинного обучения. Каждый раздел курса включает темы: раздел Python — 8 тем, раздел Машинное обучение — 10 тем. Изучение каждого раздела начинается с темы по актуализации знаний и умений, сформированных в основной школе, а завершается выполнением итоговой контрольной работы по разделу (первый раздел) или выполнением проекта (второй раздел).

В основе отбора и структурирования содержания обучения положены классические принципы дидактики: преемственность, непрерывность и целостность, научность и доступность, практико-ориентированность. Принцип преемственности, как уже отмечалось выше, реализуется через установление необходимых связей между содержанием обучения по двум линиям (Python и «Машинное обучение») на разных ступенях изучения, а также через содержательную взаимосвязь между отдельными темами и разделами курса. При этом к завершению обучения по курсу у учащихся должно быть сформировано целостное представление о машинном обучении и сферах его применения, что составляет сущность принципа целостности. Принцип научности предполагает выполнение как минимум нескольких требований: научной достоверности содержания обучения, демонстрации фактов и явлений в их развитии, знакомства учащихся с методами научного познания. Этот принцип тесно взаимосвязан с принципом доступности и практико-ориентированности. Содержание курса разработано с учетом возрастных особенностей учащихся, с опорой на знания и умения, сформированные при обучении математике и информатике. При этом научная достоверность содержания обеспечивается доступностью, наглядностью изложения, а также приоритетом практики, которая реализуется через систему практико-ориентированных заданий межпредметного характера (математика, физика, биология) или связанных со школой. Например, задача на расчет пути торможения беспилотного автомобиля (Тема 1.1)

Педагогическая целесообразность заключается в применяемом на занятиях деятельностном подходе, который позволяет максимально продуктивно усваивать материал путём смены способов организации работы. Тем самым педагог стимулирует познавательные интересы учащихся и развивает их практические навыки. У детей воспитываются ответственность за порученное дело, аккуратность, взаимовыручка. В программу включены коллективные практические занятия, развивающие коммуникативные навыки и способность работать в команде. Практические занятия помогают развивать у детей воображение, внимание, творческое мышление, умение свободно выражать свои чувства и настроения, работать в коллективе.

Информационно-коммуникационные технологии позволяют увеличить поток информации по содержанию предмета и методическим вопросам. В процессе реализации программы проводятся лекции, лабораторно-практические работы, мультимедиа-занятия, технические соревнования, игры, защиты проектов, экскурсии. Благодаря возможности наглядной демонстрации явлений и объектов в динамике происходит стимулирование непроизвольного внимания детей.

Программа предусматривает «ознакомительный» уровень освоения содержания программы, предполагающие использование общедоступных универсальных форм организации материала, минимальную сложность задач, поставленных перед обучающимися.

ЦЕЛЬ - дать учащимся базовое представление об анализе данных и реализации основных методов анализа данных и машинного обучения на языке Python, познакомить с терминологией искусственного интеллекта и научить применять некоторые из его методов для решения практических задач.

ЗАДАЧИ: приобретение учащимся опыта практической, проектной и творческой деятельности с использованием готовых инструментов искусственного интеллекта, формирование у него представлений об эффективном использовании технологий искусственного интеллекта в

своей жизни.

Возраст обучающихся: программа рассчитана на обучающихся в возрасте 13 – 16 лет.

Сроки реализации: программа рассчитана на 1 год, общий объем – 36 часов.

Наполняемость учебных групп: набор обучающихся проводится без предварительного отбора. Формирование групп от 10-13 человек.

Формы организации деятельности: занятия носят гибкий характер с учетом предпочтений, способностей и возрастных особенностей обучающихся. Построение занятия включает в себя фронтальную, индивидуальную и групповую работу, а также некоторый соревновательный элемент.

Формы обучения:

- беседа;
- лекция;
- лабораторно-практическая работа;
- техническое соревнование;
- игра;
- защита проектов;
- экскурсия;
- кейс.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные

- Формирование у учащегося мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общества.
- Формирование у учащегося интереса к достижениям науки и технологии в области искусственного интеллекта.
- Формирование у учащегося установки на осмысленное и безопасное взаимодействие с технологиями и устройствами, реализованными на основе принципов искусственного интеллекта.
- Приобретение опыта творческой деятельности, опирающейся на использование современных информационных технологий, в том числе искусственного интеллекта.
- Формирование у учащегося установки на сотрудничество и командную работу при решении исследовательских, проблемных и изобретательских задач.

Метапредметные

Познавательные УУД:

- Умение работать с информацией, анализировать, структурировать полученные знания и синтезировать новые, устанавливая причинно-следственные связи.
- Умение объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности.
- Умение делать выводы на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать их собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.
- Умение анализировать/рефлексировать опыт исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной ситуации, поставленной цели;
- Умение строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений.

Регулятивные УУД:

- Умение обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логику.
- Умение планировать необходимые действия в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения.
- Умение описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса.

- Умение выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели в ходе исследовательской деятельности.
- Умение принимать решение в игровой и учебной ситуации и нести за него ответственность.

Коммуникативные УУД:

- Умение взаимодействовать в команде, вступать в диалог и вести его.
 - Умение соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей.
 - Умение определять свои действия и действия партнеров для продуктивной коммуникации.
- Умение приходить к консенсусу в дискуссии или командной работе.

Предметные

- Формирование информационной и алгоритмической культуры,
- Развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств.
- Формирование представления об основных изучаемых понятиях (информация, алгоритм, модель) и их свойствах.
- Развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- Развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях;
- Знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами — линейной, условной и циклической.
- Формирование умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей (таблицы, схемы, графики, диаграммы) с использованием соответствующих программных средств обработки данных
- Формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в сети Интернет, умения соблюдать нормы информационной этики и права.

2.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п.п.	Название раздела/темы	Количество часов		
		Общее	Теория	Практика
	Вводное занятие	1	1	
1.	Python	13	3,5	9,5
1.1.	Этапы решения задачи на компьютере	1	0,5	0,5
1.2.	Решение задач на компьютере	2		2
1.3.	Одномерные массивы в Python — списки. Создание списков и вывод элементов	2	1	1
1.4.	Исследование и генерация списков. Вычисление суммы элементов списка	2	1	1

1.5.	Словари и их описание. Поиск по словарю	2	1	1
1.6.	Перебор элементов словаря	1		1

1.7.	Решение задач с использованием списков и словарей	2		2
1.8.	Повторение. Итоговая работа «Массивы в Python»	1		1
2.	Машинное обучение	22	6	16,5
2.1.	Понятие и виды машинного обучения	1	1	
2.2.	Анализ и визуализация данных	2	1	1
2.3.	Библиотеки машинного обучения	2	1	1
2.4.	Линейная регрессия	2	0,5	1,5
2.5.	Нелинейные зависимости	2	0,5	1,5
2.6.	Классификация. Логистическая регрессия	4	1	3
2.7.	Деревья решений. Часть 1	2	0,5	2
2.8.	Деревья решений. Часть 2	2	0,5	1,5
2.9.	Проект «Решение задачи классификации»	4		4
	Итоговое занятие	1		1
	ИТОГО	36	9,5	26,5

3.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.23		36	36	1 раз в неделю по 1 часу

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ занятия	Тема	Кол-во часов
	Комплектование группы	1
1	Вводное занятие	1
2	Этапы решения задачи на компьютере.	1
3	Решение задач на компьютере.	1
4	Решение задач на компьютере.	1
5	Одномерные массивы в Python — списки. Создание списков и вывод элементов.	1
6	Одномерные массивы в Python — списки. Создание списков и вывод элементов.	1
7	Исследование и генерация списков. Вычисление суммы элементов списка.	1
8	Исследование и генерация списков. Вычисление суммы элементов списка.	1
9	Словари и их описание. Поиск по Словарю.	1
10	Словари и их описание. Поиск по Словарю.	1
11	Перебор элементов словаря.	1

12	Решение задач с использованием списков и словарей.	1
13	Решение задач с использованием списков и словарей. Использование Лаборатории интернет-вещей.	1
14	Повторение. Итоговая работа «Массивы в Python».	1
15	Понятие и виды машинного обучения	1
16	Анализ и визуализация данных.	1
17	Анализ и визуализация данных.	1
18	Библиотеки машинного обучения.	1
19	Библиотеки машинного обучения.	1
20	Линейная регрессия.	1
21	Линейная регрессия. Использование Ресурсного набора тип 1	1
22	Нелинейные зависимости.	1
23	Нелинейные зависимости .	1
24	Классификация. Логистическая регрессия	1
25	Классификация. Логистическая регрессия. Использование Модульного набора для работы с сенсорами биосигналов.	1
26	Классификация. Логистическая регрессия	1
27	Классификация. Логистическая регрессия	1
28	Деревья решений. Часть 1	1
29	Деревья решений. Часть 1	1
30	Деревья решений. Часть 2	1
31	Деревья решений. Часть 2	1
32	Проект «Решение задачи классификации» Использование Модульного набора для работы с сенсорами биосигналов; Ресурсного набора тип 1 – 8; использование Лаборатории интернет-вещей.	1
33	Проект «Решение задачи классификации» Использование Модульного набора для работы с сенсорами биосигналов; Ресурсного набора тип 1 – 8; использование Лаборатории интернет-вещей.	1
34	Проект «Решение задачи классификации» Использование Модульного набора для работы с сенсорами биосигналов; Ресурсного набора тип 1 – 8; использование Лаборатории интернет-вещей.	1
35	Проект «Решение задачи классификации» Использование Модульного набора для работы с сенсорами биосигналов; Ресурсного набора тип 1 –8; использование Лаборатории интернет-вещей.	1
36	Итоговое занятие	1

Содержание обучения

Раздел Python

Решение задач на компьютере. На первых двух занятиях по темам 1.1 «Этапы решения задачи на компьютере» и 1.2 «Решение задач на компьютере» учащиеся познакомятся с этапами решения задач на компьютере, актуализируют знания по составлению линейных и разветвленных алгоритмов, повторяют основные операторы и функции Python, актуализируют знания и умения написания программ на языке программирования Python, сформированные в 8 классе. Занятия проводятся с использованием мобильного класса. Первое занятие строится на решении физической задачи на движение. Именно при обсуждении задачной ситуации, хода решения задачи учитель поощряет учащихся на самостоятельное составление алгоритма решения задачи с последующим написанием кода программы. Во второй части урока учитель совместно с учащимися в рамках фронтальной беседы и индивидуальной работы составляют блок-схему этапов решения задачи на компьютере и ее описание. Второй урок, «Решение задач на компьютере», полностью посвящён повторению языка программирования Python в формате викторины.

Массивы в Python. Два занятия по темам 1.3 и 1.4 посвящены дальнейшему изучению списков. На первом занятии по теме 1.3 «Одномерные массивы в Python — списки. Создание списков и вывод элементов» актуализируются знания учащихся по структурам данных в Python из раздела «Анализ данных», изучаемого в 8 классе. Это происходит в процессе решения учащимися проблемной задачи по написанию программы для хранения и обработки данных об оценках по истории за текущую четверть. В рамках групповой и индивидуальной работы учащиеся выполняют упражнения и задания по написанию элементов кода с последующей проверкой и обсуждением. Особое место в этом занятии занимает выполнение практической работы по созданию списка `subjects` со следующими элементами: история, литература, физика, биология, математика, английский язык, русский язык, информатика, химия. Это заключительное задание, качество выполнения которого определяет уровень усвоения учебного материала на уроке. На занятии по теме 1.4 «Исследование и генерация списков. Вычисление суммы элементов списка» учащиеся закрепляют знания по методам работы со списками, актуализируют знания по циклическим алгоритмам и оператору `for` для нахождения суммы элементов списка. На последнем этапе учащиеся учатся генерировать списки с заданными параметрами элементов на примере решения конкретной задачи. Следует обратить внимание на особенность урока по этой теме: это реализация модели «перевернутое обучение».

Два занятия по темам 1.5 и 1.6 посвящены изучению словарей. На первом занятии по теме 1.5 «Словари и их описание. Поиск по словарю» учащиеся знакомятся с новой структурой данных в Python — словарями. В зависимости от условий педагог может организовать индивидуальный, групповой или коллективный просмотр видеоролика. Основное — это последующее фронтальное обсуждение видео и выполнение упражнений и заданий по составлению словаря `results` с предметами и четвертными оценками, а также словаря `movie`, ключами в котором будут названия фильмов, а значениями — краткие отзывы к фильмам. На втором занятии по теме 1.6. «Перебор элементов словаря» учащиеся знакомятся с новыми методами перебора элементов словаря `.keys`, `.values`, `.items`. На прошлом занятии они уже выполняли перебор и поиск, но на данном уроке они знакомятся с более оптимальными способами перебора с помощью методов `.keys`, `.values`, `.items`. Актуализация знаний, полученных на предыдущем занятии, закрепление новых знаний происходит в ходе решения практических заданий с последующим фронтальным обсуждением. В заключение занятия проводится практическая работа в микрогруппах (3–4 человека) по написанию 2-х программ с обязательным последующим обсуждением. Комментарий: если уровень подготовки учащихся недостаточный, можно предложить выполнить только 1 практическое задание, но с обязательным последующим обсуждением на уроке.

Занятие по теме 1.7 в целом посвящено закреплению знаний по теме «Массивы в Python». На нем актуализируются знания по методам работы со списками, а также учащиеся через анализ и решение проблемной ситуации знакомятся с созданием вложенных словарей, возможностью перебора ключей и значений в них. Работают над программированием теплицы (Образовательный

набор интернет-вещей "Йо Тик Класс М2"). Заканчивается освоение раздела «Python» выполнением итоговой работы «Массивы в Python».

Раздел «Машинное обучение»

Понятие и виды машинного обучения. Это — одна из важных тем, с которой начинается изучение второго раздела. От того, насколько хорошо учащиеся усвоят материал этой темы, во многом зависит успех освоения всего второго раздела.

Обучающиеся знакомятся с основными подходами в применении машинного обучения для создания интеллектуальных систем, а также с ключевыми задачами машинного обучения. Формирование сведений о машинном обучении начинается с проблемного вопроса, сообщения интересных фактов о развитии искусственного интеллекта, примеров применения искусственного интеллекта и машинного обучения и их фронтального обсуждения. Во время обсуждений формируются представления о машинном обучении с педагогом и без него. Далее рассматриваются основные задачи: регрессия, классификация и кластеризация. Это один из важных разделов по этой теме, так как он формирует основу понимания машинного обучения. Учителю рекомендуется самому варьировать время каждого этапа занятия, так как освоение учебного содержания во многом определяется особенностями группы обучающихся. Вполне вероятно, что педагогу придется наполнить учебное содержание по теме дополнительными примерами.

Анализ и визуализация данных на Python. Занятие по этой теме — это повторение, актуализация знаний по анализу и визуализации данных (8 класс, раздел «Анализ данных»).

Библиотеки машинного обучения. На уроке предполагается обязательное фронтальное обсуждение этапов разработки модели и библиотеки Scikit-learn. Этап фронтального обсуждения является очень важным, так как педагогу необходимо выяснить, насколько хорошо усвоен новый учебный материал. На этом же уроке учащиеся исследуют модели машинного обучения, работая с графиками в микрогруппах. В ходе фронтального обсуждения результатов работы учащихся знакомят на примерах с проблемами в обучении модели — недообучением и переобучением. Закрепление этих важнейших особенностей машинного обучения, а также знакомство со способами преодоления этих проблем реализуется на выполнении примеров и в ходе обсуждения.

Модели машинного обучения. На следующих занятиях обучающиеся последовательно знакомятся с моделями машинного обучения. Первая модель — линейная регрессия. В процессе фронтальной беседы актуализируются знания по математике (линейная функция, линейное уравнение), а также на доступных примерах обсуждаются основные понятия (линейная регрессия, целевая функция, гомоскедастичность данных). Важно, чтобы обучающиеся аргументированно отвечали на вопросы, т.е. по каждому вопросу необходимо обоснование и пояснения. Для этого педагогу заранее рекомендуется подготовить уточняющие вопросы. Только убедившись в понимании обучающимися основных понятий, можно переходить к созданию первой модели машинного обучения на Python — модели предсказания цен на квартиры в зависимости от различных параметров. Особенности организации учебной деятельности: педагогу рекомендуется выполнять задание параллельно с обучающимися, комментируя каждый шаг, демонстрируя свой экран через проектор и обсуждая этапы построения модели с обучающимися посредством уточняющих вопросов. На занятиях можно использовать ресурсный набор «Юный нейромоделист». На следующем занятии (Тема 2.5. «Нелинейные зависимости») рассматривается случай более сложного нелинейного распределения данных, и обучающиеся узнают, как можно использовать линейные модели для подбора нелинейных данных, т.е. познакомятся с полиномиальным преобразованием линейной регрессии. Как и на предыдущем занятии, актуализируются знания по математике (нелинейные функции, графики нелинейных функций, отличия линейной функции от нелинейной, нелинейные уравнения). Для построения графиков рекомендуется использовать графический калькулятор, например, Desmos (<https://www.desmos.com/>).

Задания выполняются фронтально. В процессе построения графиков педагогу необходимо организовать обсуждение, в процессе которого как раз и актуализируются знания по математике.

Далее обучающихся знакомят с полиномиальной регрессией в ходе фронтального выполнения задания. Учащимся можно предложить самостоятельно написать код для предсказания значения новой моделью и построить графики исходных данных и модели. Этот шаг можно выполнить совместно.

На следующих двух занятиях обучающиеся знакомятся с логистической регрессией. На первом занятии (модель «перевернутое обучение») обсуждаются основные понятия (классификация, логистическая регрессия, линейный классификатор, гиперплоскость, бинарная классификация, мультиклассовая классификация). Рекомендуется провести обсуждение теста, который обучающиеся должны были выполнить дома. Важно, чтобы каждый вопрос теста сопровождался коллективным обсуждением и комментариями педагога. Далее обучающиеся знакомятся с математическим описанием логистической регрессии (фронтальная беседа с выполнением заданий и их обсуждением). В заключение педагог организует фронтальную работу учащихся по построению модели, используя ресурсный набор

«Система управления макетом бионической руки».

На следующем занятии (модель «перевернутое обучение») педагог организует фронтальное обсуждение метрик качества логистической регрессии, с которыми обучающиеся познакомились самостоятельно при выполнении домашнего задания. Во второй части занятия педагог организует фронтальную работу учащихся по построению модели логистической регрессии для предсказания по различным признакам вероятности ишемической болезни сердца в ближайшие 10 лет. Как и на предыдущих уроках, педагог выполняет задание параллельно с обучающимися, комментируя каждый шаг, демонстрируя свой экран через проектор и обсуждая этапы построения модели с обучающимися посредством уточняющих вопросов.

Последние две темы этого раздела посвящены знакомству с моделью машинного обучения «дерево решений». На занятии рассматриваются такие важные понятия, как дерево решений, элементы деревьев (корень, листья), глубина дерева, жадный алгоритм, атрибут разбиения, энтропия, формула Шеннона, вероятность, критерий Джини. Обсуждение понятий рекомендуется проводить в ходе специально организованной дидактической игры. На втором занятии обучающиеся под руководством педагога создают дерево решений для задачи классификации. Завершается освоение раздела «Машинное обучение» выполнением итогового проекта «Решение задачи классификации» (Тема 2.10).

Материально-техническое обеспечение

В учебно-методический комплект входят следующие методические и учебные материалы:

- Методические рекомендации для педагога,
- Опорные презентации,
- Материалы к программе, содержащие задания для практической и самостоятельной работы обучающихся,
- Раздаточный материал и ссылки на необходимые приложения для практических работ, размещенные в планах занятий.

Технические средства обучения

- Мобильный класс (16 ноутбуков)
- Мультимедийный проектор,
- Сканер, принтер.
- Образовательный набор интернет-вещей "Йо Тик Класс M2"
- Набор-конструктор "Юный нейромоделист" ViTronics Lab и ресурсные наборы к нему.
- Ресурсный набор "Управление моторами" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTronics Lab)
- Ресурсный набор "Дополнительные сенсоры" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTronics Lab)

- Ресурсный набор "Индикаторы" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis Lab)
- Ресурсный набор "Сохранение и передача данных" (к набору-конструктору "Юный нейромоделист" ViTroncis Lab)
- Ресурсный набор для соревнования «Миослалом» ViTroncis Lab
- Ресурсный набор для соревнования «Нейросумо» ViTroncis Lab
- Ресурсный набор "Система управления макетом бионической руки"

Список литературы

1. Искусственный интеллект. Элективный курс: учебное пособие / Л. Н. Ясницкий. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 197 с.
2. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект. 3-е изд. М.: Академия, 2010 г.
3. Искусственный интеллект. Кн. 1 Системы общения и экспертные системы / Под ред. Э. В. Попова. М.: Радио м связь 1990.
4. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации / Пер. с польского. М.: Финансы и статистика, 2002.
5. Лабораторный практикум - www.LbAi.ru – лабораторный практикум по искусственному интеллекту.
6. Интеллектуальные системы [Электронный ресурс] : учебник / Л. Н. Ясницкий. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 224 с.). — М. : Лаборатория знаний, 2016.
7. Алан Тьюринг. Вычислительные машины и разум. М., 2018 (впервые опубликована в 1950).
8. Гэри Маркус, Эрнест Дэвис. Искусственный интеллект: перезагрузка. Как создать машинный разум, которому действительно можно доверять. М., 2021.
9. 328 с.
10. Роджер Бутл. Искусственный интеллект и экономика. Работа, богатство и благополучие в эпоху мыслящих машин. М., 2020. 432 с.
11. Ян Лекун. Как учится машина. Революция в области нейронных сетей и глубокого обучения. М., 2021. 348 с.
12. Эрик Тополь. Искусственный интеллект в медицине. Как умные технологии меняют подход к лечению. М., 2021. 440 с.
13. Уэйн Холмс, Майя Бялик, Чарльз Фейдл. Искусственный интеллект в образовании. Перспективы и проблемы для преподавания и обучения. М., 2022. 303 с.
14. Искусственный интеллект. Элективный курс : методическое пособие / Ф. М. Черепанов, Л. Н. Ясницкий. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 197 с. : ил.