

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования детей «IT-куб» «Солнечный»

Принято на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 4 от 27.04.2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 497-д от 27.04.2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
«Нейронные сети, большие данные и кибергигиена»
Продвинутый уровень

Возраст обучающихся: 15–17 лет
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:
Начальник центра цифрового
Образования детей «IT-куб»
«Солнечный»
К.В. Галицких

Авторы-составители:
Малютина Д. С., методист
Коркодинова Н. Н., методист
Савостьянова Я. Ю., методист
Шмелев А. А., педагог
дополнительного образования

г. Екатеринбург
2023г.

Раздел I. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Большие данные – огромные объёмы неоднородной 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 позволяет увидеть скрытые закономерности, незаметные человеку.

В основе технологии нейронных сетей лежит желание программно 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 несёт в себе риски, связанные с обеспечением безопасности корпоративных и личных данных. В связи с этим необходимо владеть кибергигиеной. Под данным термином подразумевается соблюдение основ цифровой безопасности при работе с сетью Интернет, которые включают в себя:

- знание угроз, с которыми можно столкнуться в сети Интернет;
- защиту от вредоносных компьютерных программ, почтовых рассылок и фишинговых сайтов;
- навыки безопасной работы в сети Интернет, умение защитить устройства от взлома;
- умение распознавать действия мошенников;
- навыки управления данными: контроль их распространения и доступа к ним, а также резервное копирование.

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» продвинутый уровень, является логичным продолжением данной программы базового уровня.

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет **техническую направленность**, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, сформировать техническое мышление.

Основанием для проектирования и реализации данной общеразвивающей программы служит **перечень следующих нормативных правовых актов и государственных программных документов:**

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2022) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 11.01.2023);
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (вступ. в силу с 01.03.2023 г. и действует по 28.02.2029);
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» ред. от 02.02.2021г.;
6. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
7. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648–20 «Санитарноэпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
8. Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
10. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03 2022г № 678-р;
11. Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации» Развитие образования;
12. Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);
13. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

14. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 29.11.2018г. №593-Д.

Актуальность программы обусловлена высоким интересом детей к данному направлению обучения и желанием расширять знания в области кибергигиены и анализа больших данных с помощью машинного обучения и нейронных сетей. Профессии, связанные с перечисленными выше областями, популярны и востребованы в условиях динамично развивающейся сферы информационных технологий, развития инфраструктуры. Программа соответствует региональным социально-экономическим и социокультурным потребностям и проблемам региона.

Обучение кибергигиене формирует у обучающихся навыки безопасного использования сети Интернет, исследовательской деятельности и анализа информации, что даёт возможность критически оценивать получаемую информацию, использовать её в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние. В процессе изучения машинного обучения и нейронных сетей, обучающиеся получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики. Таким образом, у подростков развиваются научно-исследовательские, технико-технологические и гуманитарные компетенции.

Знания и умения, приобретенные в результате освоения программы, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, участии в олимпиадах по программированию, а также при обучении на начальных курсах в ВУЗах.

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» в том, что она является практико-ориентированной. Освоенный подростками теоретический материал закрепляется в виде опросов, задач, игр и проектов. На практических занятиях обучающиеся решают актуальные прикладные задачи с помощью передовых технологий. Таким образом, обеспечено простое запоминание сложнейших терминов и понятий, которые в изобилии встречаются в машинном обучении.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» предназначена для детей в возрасте 15–17 лет. На обучение по программе принимаются обучающиеся, имеющие интерес к аналитической и исследовательской деятельности, IT-технологиям, приобретению навыков программирования, машинному обучению и, в частности, нейронным сетям.

Возрастные особенности группы

15–17 лет – юношеский возраст. Социальная готовность к общественно полезному производительному труду и гражданской ответственности. В

отличие от подросткового возраста, где проявление индивидуальности осуществляется благодаря самоидентификации – «кто я», в юношеском возрасте индивидуальность выражается через самопроявление – «как я влияю». Основная задача педагога дополнительного образования в работе с детьми в возрасте 15–17 лет сводится к решению противоречия между готовностью их к полноценной социальной жизни и недопущением отставания от жизни содержания и организации их образовательной деятельности.

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей в возрасте 15–17 лет, указанные в ДООП и определяющие выбор форм проведения занятий с обучающимися.

В подростковом возрасте происходит интенсивное нравственное и социальное формирование личности. Идет процесс формирования нравственных идеалов и моральных убеждений. Часто они имеют неустойчивый, противоречивый характер.

Общение подростков со взрослыми существенно отличается от общения младших школьников. Подростки зачастую не рассматривают взрослых как возможных партнеров по свободному общению, они воспринимают взрослых как источник организации и обеспечения их жизни, причем организаторская функция взрослых воспринимается подростками чаще всего лишь как ограничительно – регулирующая.

Организация учебной деятельности подростков – важная и сложнейшая задача. Ученик среднего школьного возраста вполне способен понять аргументацию педагога, родителя, согласиться с разумными доводами. Однако ввиду особенностей мышления, характерных для данного возраста, подростка уже не удовлетворит процесс сообщения сведений в готовом, законченном виде. Ему захочется проверить их достоверность, убедиться в правильности суждений. Споры с учителями, родителями, друзьями – характерная черта данного возраста. Их важная роль заключается в том, что они позволяют обмениваться мнениями по теме, проверить истинность своих воззрений и общепринятых взглядов, проявить себя.

Также следует отметить, что подростки данной возрастной группы характеризуются такими психическими процессами, как стремление углублённо понять себя, разобраться в своих чувствах, настроениях, мнениях, отношениях. Это порождает у подростка стремление к самоутверждению, самовыражению (проявления себя в тех качествах, которые он считает наиболее ценными) и самовоспитанию. Эти процессы позволяют положить начало созданию начального профессионального самоопределения обучающихся.

Режим занятий, объём общеразвивающей программы:

длительность одного занятия составляет 2 академических часа, периодичность занятий – 2 раза в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Формы обучения: Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

Объём общеразвивающей программы составляет 144 часа.

Продвинутый уровень рассчитан на детей в возрасте 15–17 лет, проявляющих интерес к аналитической и исследовательской деятельности, ИТ-технологиям, приобретению навыков программирования, машинному обучению и, в частности, нейронным сетям.

1.2 Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель: углубление и структурирование знаний современных языков программирования, нейронных сетей, формирование навыков использования данных технологий для решения актуальных практических задач.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, развивающих и воспитательных задач:

Обучающие:

- обучить навыкам работы с проектами по машинному обучению, нейронным сетям;
- обучить навыкам работы со сверточными нейронными сетями;
- обучить навыкам работы с рекуррентными нейронными сетями;
- обучить навыкам практической работы с нейронными сетями прямого распространения;
- познакомить с задачами регрессии, с задачами прогнозирования временных рядов, кластеризации, генерации.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- способствовать воспитанию упорства в достижении результата;
- способствовать формированию целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду и уважительного отношения к окружающим.

Развивающие:

- развивать логическое мышление;
- развивать навыки исследовательской и проектной деятельности;
- развивать трудовые умения и навыки;
- развивать умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;
- способствовать развитию самостоятельности в решении возникающих в процессе программирования затруднений.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный план

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Сверточные нейронные сети	48	11	37	Устный опрос, решение задач
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	2	1	1	
1.2	Архитектура сверточных нейронных сетей	6	2	4	
1.3	Сверточный слой	6	2	4	
1.4	Пулинговый слой	6	2	4	
1.5	Inception module	6	2	4	
1.6	Residual block	6	2	4	Устный опрос
1.7	Проектная работа — выявление проблем пользователя, системный анализ информационной среды	8	0	8	Проектная работа
1.8	Проектная работа — подключение других направлений к проекту и создание команды (по ролям)	8	0	8	Проектная работа
2	Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети	46	12	34	Устный опрос, решение задач
2.1	Архитектура рекуррентных нейронных сетей	8	4	4	

2.2	Нейронная сеть Хопфилда	8	4	4	
2.3	Сети Элмана и Джордана	6	2	4	
2.4	Рекурсивная сеть	6	2	4	Устный опрос
2.5	Проектная работа — разработка ml модели	10	0	10	Проектная работа
2.6	Проектная работа — тестирование ml модели	8	0	8	Проектная работа
3	Раздел 3. Нейронные сети прямого распространения	50	16	34	
3.1	Архитектура нейронных сетей прямого распространения	6	2	4	Устный опрос, решение задач
3.2	Входной слой	6	2	4	
3.3	Выходной слой	6	2	4	
3.4	Скрытый слой	8	4	4	
3.5	Проектная работа — интеграция фронтенда и бэкенда с других направлений и ml модели	8	2	6	Проектная работа
3.6	Проектная работа — парсинг данных	8	2	6	
3.7	Проектная работа — тестирование проекта на localhost	8	2	6	
Итого		144	39	105	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Сверточные нейронные сети			
№ п/п	Название блока/ темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ	Общие сведения о курсе	Устный опрос
1.2	Архитектура сверточных нейронных сетей	Разбор построения архитектуры в сверточных сетях	Решение задач
1.3	Сверточный слой	Генерация сверточного слоя с помощью Python	Решение задач
1.4	Пулинговый слой	Генерация пулингового слоя с помощью Python	Решение задач
1.5	Inception module	Создание ML модели по принципу Inception module	Решение задач
1.6	Residual block	Создание ML модели по принципу Residual block	Решение задач
1.7	Проектная работа — выявление боли и проблем пользователя, системный анализ информационной среды	Поиск проблемы. Определение типажа пользователя, классификация проблем и поиск решений	Разработка идеи проекта
1.8	Проектная работа — подключение других направлений к проекту и создание команды (по ролям)	Определение навыков и компетенций, которыми не владеет команда для реализации проекта, поиск	Командообразование

		ребят в команду на других направлениях IT CUBE	
--	--	--	--

Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети			
№ п/п	Название блока/ темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
2.1	Архитектура рекуррентных нейронных сетей	Разбор построения архитектуры в рекуррентных сетях	Решение задач
2.2	Нейронная сеть Хопфилда	Создание ML модели по принципу Хопфилда	Решение задач
2.3	Сети Элмана и Джордана	Создание ML модели по принципу Элмана и Джордана	Решение задач
2.4	Рекурсивная сеть	Создание ML модели по принципу рекурсивной сети	Решение задач
2.5	Проектная работа — разработка ml модели	На основе выделенных задач создать ml модель, решающую проблемы проекта	Создание ML модели проекта
2.6	Проектная работа — тестирование ml модели	Создание системы тестов, тестирование и отладка ml модели	Тестирование ML модели проекта

Раздел 3. Нейронные сети прямого распространения			
№ п/п	Название блока/ темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
3.1	Архитектура нейронных сетей	Разбор построения архитектуры в	Решение задач

	прямого распространения	сетях прямого распространения	
3.2	Входной слой	Генерация входного слоя с помощью Python	Решение задач
3.3	Выходной слой	Генерация выходного слоя с помощью Python	Решение задач
3.4	Скрытый слой	Генерация скрытого слоя с помощью Python	Решение задач
3.5	Проектная работа — интеграция фронтенда и бэкенда с других направлений и ml модели	Подключение фронтенд части сайта и/или мобильного приложения на ios и android к бэкенду и ml модели, отладка совместной работы	Соединение фронтенд и бэкенд части проекта с ml моделью
3.6	Проектная работа — парсинг данных	Парсинг сайтов для получения больших данных	Получение больших данных с соц. сетей или других источников
3.7	Проектная работа — тестирование проекта на localhost	Размещение проекта на сервере	Тестирование ML модели

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- умеет использовать полученные знания по машинному обучению, нейронным сетям;
- знает, как в проектах применять на практике сверточные нейронные сети;
- знает, как в проектах использовать на практике рекуррентные нейронные сети;
- в проектах использует на практике знания нейронных сетей прямого распространения;

– использует на практике задач регрессии, задач прогнозирования временных рядов, кластеризации, генерации;

Личностные:

– сформирована этика групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;

– проявляет коммуникативные отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;

– проявляет упорство в достижении результата;

– проявляет целеустремлённость, организованность, ответственное отношение к труду и уважительное отношение к окружающим.

Метапредметные:

- применяет логическое мышление;

- проявляет навыки исследовательской и проектной деятельности;

- сформированы трудовые умения и навыки;

- проявляет умение планировать работу, предвидеть результат и достигать его;

- проявляет самостоятельность в решении возникающих в процессе программирования затруднений.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график на 2022–2023 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	Количество часов в год/дней
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	4
3	Количество часов	144
4	Неделя в I полугодии	16
5	Неделя во II полугодии	20
6	Начало занятий	12 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 7 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- телевизоры Samsung 65"–2 шт.;
- соединение с Интернетом;
- компьютеры и ноутбуки (графические станции) на каждого обучающегося и преподавателя:
 - ноутбуки Lenovo ThinkPad P52 с подключенными мониторами Samsung 34", компьютерными мышами, клавиатурами Logitech и наушниками Pioneer;
 - графические станции Lenovo ThinkStation P520 в составе с клавиатурами, мышами, мониторами;
 - web-камера;
 - сетевой удлинитель 3м (6 розеток).

Расходные материалы:

- маркеры для белой доски;

- бумага писчая;
- шариковые ручки.

Информационное обеспечение

- программное обеспечение Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda;
- среда разработки PyCharm;
- офисный пакет Microsoft Office;
- онлайн-сервис Google Colaboratory;
- система мониторинга и анализа социальных медиа «Крибрум».

Кадровое обеспечение

Программа реализуется А. А. Шмелевым, педагогом дополнительного образования.

Реализовывать программу могут педагоги дополнительного образования, соответствующие профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н). Обладающие достаточными знаниями в области педагогики, психологии и методологии, знающие особенности обучения кибергигиене, основы языка программирования Python, знакомые с машинным обучением, технологией нейронных сетей и больших данных.

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта результатов по итогам создания промежуточных проектов (приложение 5) и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (приложение 3). В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов (приложение 2, 6).

Система вводного, промежуточного и итогового контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Входным контролем при приёме на обучение детей, является успешное предварительное тестирование (Приложение 1).

Текущий контроль осуществляется регулярно в течение учебного года. Контроль теоретических знаний осуществляется с помощью педагогического наблюдения, тестов, опросов. В практической деятельности результативность оценивается качеством выполнения работ учащихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточный мониторинг реализуется посредством оценки работы с промежуточными проектами (приложение 4, 5), которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице.

Уровень освоения программы по разделам 1, 2

Набранные баллы обучающимся	Уровень освоения
1–9 баллов	Низкий
10–14 баллов	Средний
15–20 баллов	Высокий

Индивидуальный / групповой проект оценивается формируемой комиссией. Состав комиссии (не менее 3-х человек): педагог (в обязательном порядке), администрация учебной организации, приветствуется привлечение IT-профессионалов, представителей высших и других учебных заведений.

Компонентами оценки индивидуального / группового проекта являются (по мере убывания значимости): качество проектной работы, отзыв руководителя проекта, уровень презентации и защиты проекта. Если проект выполнен группой обучающихся, то при оценивании учитывается не только уровень исполнения проекта в целом, но и личный вклад каждого из авторов. Решение принимается коллегиально. Для оценки проекта членам комиссии рекомендуется использовать «Бланк оценки индивидуальных / групповых проектов».

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения

Баллы, набранные учащимся	Уровень освоения
1–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Формы проведения итогов по каждой теме и каждому разделу общеразвивающей программы соответствуют целям и задачам ДООП.

2.4. Методические материалы

Образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

В образовательном процессе используются следующие **методы**:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и

- телепрограмм);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

Программа предполагает групповую и индивидуально-самостоятельную формы обучения.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы обучения:

Фронтальная – предполагает работу педагога сразу со всеми обучающимися в едином темпе и с общими задачами. Для реализации обучения используется компьютер педагога с мультимедиа проектором, посредством которых учебный материал демонстрируется на общий экран. Активно используются Интернет-ресурсы.

Групповая – предполагает, что занятия проводятся с подгруппой. Для этого группа распределяется на подгруппы не более 6 человек, работа в которых регулируется педагогом.

Индивидуальная – подразумевает взаимодействие преподавателя с одним обучающимся. Как правило данная форма используется в сочетании с фронтальной. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающийся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

Дистанционная – взаимодействие педагога и обучающихся между собой на расстоянии, отражающее все присущие учебному процессу компоненты. Для реализации дистанционной формы обучения весь дидактический материал размещается в свободном доступе в сети Интернет, происходит свободное общение педагога и обучающихся в социальных сетях, по электронной почте, посредством видеоконференции или в общем чате. Кроме того, дистанционное обучение позволяет проводить консультации обучающегося при самостоятельной работе дома. Налаженная система сетевого взаимодействия подростка и педагога, позволяет не ограничивать процесс обучения нахождением в учебной аудитории, обеспечить возможность непрерывного обучения в том числе, для часто болеющих детей или всех детей в период сезонных карантин (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

Формы организации учебного занятия

В образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, консультация.

Некоторые формы проведения занятий могут объединять несколько учебных групп или весь состав объединения, например экскурсия, викторина, конкурс и т. д.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература. Используются педагогические технологии индивидуализации обучения и коллективной деятельности.

2.5. Список литературы

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2020. – 576 с.;
2. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадурин, Е. Архангельская – СПб: Питер, 2020. – 480 с.;
3. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python [Текст]. / Ф. Шолле. – СПб.: Питер, 2019. – 400 с.

Электронные ресурсы

1. Добро пожаловать в Colaboratory! [электронный ресурс] URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#> (дата обращения – 14.04.2023);
2. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля [электронный ресурс] URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения – 14.04.2023);
3. Рябенко Е. Специализация Машинное обучение и анализ данных / Е. Рябенко, Е. Соколов, В. Кантор и др. [электронный ресурс] URL: <https://ru.coursera.org/specializations/machine-learning-data-analysis> (дата обращения – 14.04.2023);
4. Система мониторинга и анализа контента [электронный ресурс] URL: <https://my.kribrum.ru/> (дата обращения – 14.04.2023);
5. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин [электронный ресурс] URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython> (дата обращения – 14.04.2023);
6. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python [электронный ресурс] URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения – 14.04.2023);
7. Jupyter Notebook [электронный ресурс] URL: <https://jupyter.org/> (дата обращения – 14.04.2023);
8. Jupyter Notebook. Motivating Examples [электронный ресурс] URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html> (дата обращения – 14.04.2023);
9. Keras: The Python Deep Learning Library [электронный ресурс] URL: <https://keras.io/> (дата обращения – 14.04.2023);
10. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community [электронный ресурс] URL: <https://www.kaggle.com/> (дата обращения – 14.04.2023);
11. Markdown cheat sheet [электронный ресурс] URL: <https://paperhive.org/help/markdown> (дата обращения – 14.04.2023);
12. Python [электронный ресурс] URL: <https://www.python.org/> (дата обращения – 14.04.2023);
13. Ronaghan S. Deep Learning: Which Loss and Activation Functions should I use? / S. Ronaghan [электронный ресурс] URL:

<https://towardsdatascience.com/deep-learning-which-loss-and-activation-functions-should-i-use-ac02f1c56aa8> (дата обращения – 14.04.2023)

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Богачева Т. Ю., Соболева А. Н., Соколова А. А. Риски интернет-пространства для здоровья подростков и пути их минимизации // Наука для образования: Коллективная монография. М.: АНО «ЦНПРО», 2015 г.;
2. Вордерман К. и др. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python, 224 стр. Изд.: Манн, Фербер, 2017 г.
3. Пэйн. Б. Python для детей и родителей, 352 стр. Издательство: Эксмо, 2017 г.
4. Щербаков А. Ю. Интернет-аналитика. Поиск и оценка информации в web-ресурсах. Практическое пособие. М.: Книжный мир, 2012 г.

Пример входного тестирования

г. Екатеринбург

Дата _____

ФИО _____ Группа _____

Сделать одно из трех заданий на выбор:

1. Получить видеопоток с камеры ведущего, сжать его, передать в виде пакетов по определенному протоколу до зрителя, распаковать обратно в видеопоток, отобразить его для зрителя.
2. Создать сеть на распознавание лиц, распознавание стульев в ТЦ (отличить стулья KFC от McDonalds) и т. д. Эти задачи называются интеллектуальными, так как в них нет определенных заданных шагов для их решения, нет четко прописанной последовательности действий, а сама нейронная сеть обучается в процессе решения такой задачи.
3. Разработать кредитный скоринг для банка, т. е. создание надежной системы оценки кредитоспособности (кредитных рисков) человека, основанной на численных статистических методах.

Бланк итоговой оценки индивидуальных / групповых итоговых проектных работ обучающихся
 (максимум – 20 баллов)

_____ ФИО члена
 комиссии

Дата _____

№ п/п	ФИО	Название проекта	Время защиты	Критерий 1 Актуальность проекта (0-2 б.)	Критерий 2 Постановка проблемы (0-3 б.)	Критерий 3 Целеполагание (0-2 б.)	Критерий 4 Качество результата (0-5 б.)	Критерий 5 Практическая реализация (0-5 б.)	Критерий 6 Защита проекта (представление проекта, работоспособность (0-3 б.)	Итого

_____ / _____
 подпись

расшифровка

Бланк наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ						Итого
		Во время занятий проявляет устойчивый интерес и инициативу	Использует в общении базовую систему понятий	Активно сотрудничает со сверстниками, уважительно относится	Проявляет интерес к проектной деятельности, активно	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	Соблюдает правила безопасного поведения при работе с	

- 3 балла – качество проявляется систематически
- 2 балла – качество проявляется ситуативно
- 1 балл – качество не проявляет

Пример промежуточных проектных работ по разделам программы 1, 2

Практическая работа по темам:

1. Создать нейросеть распознавания лиц, эмоций, типов объектов: например, квадратов, кругов, треугольников.
2. Создать нейросеть для определения возраста по фотографии, составления прогноза биржевых курсов, оценки стоимости имущества и других задач, требующих получения в результате обработки конкретного числа.
3. Создать нейросеть составления долгосрочных прогнозов на основе динамического временного ряда значений. Например, нейросети применяются для предсказания цен, физических явлений, объема потребления и других показателей.
4. Создать нейросеть для изучения и сортировки большого объема неразмеченных данных в условиях, когда неизвестно количество классов на выходе, то есть для объединения данных по признакам. Например, кластеризация применяется для выявления классов картинок и сегментации клиентов.
5. Генеративные нейросети для распознавания текстов или изображений

План выполнения:

1. Постановка целей, задач, формирование ТЗ
2. Проработка логики
3. Программирование нейросетей
4. Апробация на реальных примерах

**Лист оценивания промежуточных проектных работ
обучающихся
(максимум – 20 баллов)**

№ п/п	ФИ автора (авторов)	Название проекта	Сложность предварительной обработки данных (по шкале от 0 до 4 баллов)	Качество полученных результатов (по шкале от 0 до 4 баллов)	Степень владения структурами языка программирования (по шкале от 0 до 4 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 4)	Качество представления результатов (по шкале от 0 до 4 баллов)	Итого

Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся

Работа над персональным проектом предполагает построение цели, задач для ее достижения, и выполнение по персональному ТЗ.

Предлагаемые темы работ:

1. Приложение для школьной столовой с анализом больших данных
3. Приложение для автоматизации наставничества со сбором информации больших данных
4. Приложение для автоматизации проектной деятельности
5. Поиск для бэкэнд вебсайта с применением нейросетей
6. Система смарт обучения для бэкэнда вебсайта с применением нейросетей
7. Дискорд бот — распределительная система с нетипичной сортировкой

Аннотация

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, в ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление. Программа рассчитана на обучающихся 15–17 лет.

Данная образовательная программа интегрирует в себе достижения сразу нескольких традиционных направлений. В процессе изучения принципов работы и применения нейронных сетей и алгоритмов машинного обучения дети получают дополнительное образование в области биологии, физики, математики, информатики.

Ознакомление с основами безопасного использования сети Интернет формирует у подростков навыки исследовательской деятельности и анализа информации в интернет-пространстве, что позволяет критически оценивать и классифицировать получаемую информацию, использовать ее в позитивных целях и нейтрализовать её негативное влияние.

Программа носит междисциплинарный характер и позволяет решить задачи развития у обучающихся научно-исследовательских, технико-технологических и гуманитарных компетенций.