

Государственное автономное нетиповое образовательное учреждение
Свердловской области «Дворец молодёжи»
Центр цифрового образования «IT-куб»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Арамиль»
Центр цифрового образования детей «IT-куб г. Верхняя Пышма»
Центр цифрового образования детей «IT-куб Солнечный»

Принята на заседании
Научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 30.05.2024 г.

Утверждена директором
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ №663-д от 30.05.2024 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

«Нейронные сети, большие данные и кибергигиена»

Стартовый уровень

Возраст обучающихся: 14-17 лет
Объём общеразвивающей программы: 108 часов
Срок реализации: 1 год

СОГЛАСОВАНО:

Начальник центра цифрового
образования «IT-куб»
Е.Н. Лянка

Начальник центра цифрового
Образования детей «IT-куб. г. Арамиль»
В.А. Сырникова

Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб. Солнечный»
Д.С. Малютина

Начальник центра цифрового
образования детей «IT-куб. г. Верхняя Пышма»
Е.Г. Евстафьева

Авторы-составители:

В.Г. Люлькин,
Т.П. Пупышева,
А.А. Шмелев,
М.И. Юшков,
педагоги дополнительного
образования;
Н.С. Кадникова,
Н.Н. Коркодинова,
С.Н. Погадаева,
методисты.

г. Арамиль, г. Верхняя Пышма, г. Екатеринбург, 2024 г.

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 – программное моделирование работы головного мозга человека, то есть создание искусственной нейронной сети.

В результате анализа больших данных с помощью нейронных сетей оптимизируются большинство сфер жизни человека: государственное управление, медицина, телекоммуникации, финансы, транспорт, производство.

Также 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.

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» имеет техническую направленность, что позволяет обучающимся приобщиться к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий.

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 04.08.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2023);

2. Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ» (в редакции 2013 г.);
3. Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 25.12.2023) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 05.01.2024);
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 21.04.2023г. (с изм. и доп., вступ. в силу с 04.06.2023);
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 (ред. от 15.05.2023);

11. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 № 1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

12. Распоряжение Правительства Свердловской области № 646-РП от 26.10.2018 «О создании в Свердловской области целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»;

13. Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 14.05.2020г. №269-Д.

Актуальность программы. Область применения искусственных нейронных сетей с каждым годом все более расширяется, на сегодняшний день они используются в таких сферах как машинное обучение, робототехника, компьютерные системы.

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.

Ознакомление с основами кибергигиены 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.

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.

В дальнейшем можно будет продолжить обучение по программе «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» базового уровня.

Отличительные особенности программы

Отличительная особенность дополнительной общеразвивающей программы 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.

В качестве инструмента изучения машинного обучения и нейронных сетей выбран язык программирования Python. Данный выбор обусловлен тем, что: синтаксис языка прост и интуитивно понятен; в Python реализованы все необходимые конструкции, имеются нужные модули и библиотеки для решения любой практической задачи; он является одним из наиболее популярных и востребованных языков программирования на сегодняшний день.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Нейронные сети, большие данные и кибергигиена» предназначена для детей в возрасте 14–17 лет. Форма занятий - групповые, количество обучающихся в группе 10 – 14 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

– *14 лет* – подростковый период. Характерная особенность – личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоутверждение. В подростковый период стабилизируются интересы детей. Основное новообразование – становление взрослости как стремление к жизни в обществе взрослых. К основным ориентирам взросления

относятся: социально-моральные – наличие собственных взглядов, оценок, стремление их отстаивать; интеллектуально-деятельностные – освоение элементов самообразования, желание разобраться в интересующих подростка областях; культурологические – потребность отразить взрослость во внешнем облике, манерах поведения. Роль педагога дополнительного образования в работе с подростками заключается в том, чтобы регулярно осуществлять их подготовку к самопрезентации социально значимой группе людей.

– *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 15–16 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 14–17 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 – важнейшая 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, приятелями – 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, объем общеразвивающей программы: объем программы составляет 108 академических часов. Длительность одного занятия составляет 3 академических часа, продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут, периодичность занятий – 1 раз в неделю.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год. По уровню освоения программа общеразвивающая, одноуровневая – стартовый уровень.

Обучающиеся приобретут навыки поиска, анализа и использования информации, а также безопасного поведения в сети Интернет; получат навыки программирования в различных интегрированных средах разработки на языке Python; изучат основные понятия машинного обучения и нейронных сетей;

изучат основные конструкции и библиотеки языка программирования, необходимые для практического применения данных подходов.

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.).

1.2. Цель и задачи общеразвивающей программы

Цель программы: формирование у обучающихся научно-технических компетенций и практических навыков в области искусственного интеллекта, анализа больших данных, программирования на языке Python.

Для успешной реализации поставленной цели необходимо решить ряд обучающих, личностных и метапредметных **задач:**

Обучающие:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с разнообразием, архитектурными особенностями и принципами работы нейронных сетей;
- обучить применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- дать представление об основных угрозах в социальных сетях;
- познакомить со способами защиты собственных аккаунтов в социальных сетях;
- обучить базовым навыкам работы с профильным программным обеспечением;
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python.

Воспитательные:

- способствовать воспитанию этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- способствовать развитию основ 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:

- способствовать формированию и развитию навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- способствовать формированию трудовых умений и навыков, умению планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развивать умения планировать свои действия с учётом фактора времени.

1.3. Содержание общеразвивающей программы

1.3.1 Учебный (тематический) план

Таблица 1

№ п/п	Название раздела	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы Python	21	5	16	
1.1	Введение в программирование	6	2	4	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
1.2	Структурное программирование	6	2	4	
1.3	Объектно-ориентированное программирование	6	1	5	

1.4	Контрольная работа	3	0	3	Решение задач по пройденным темам (Приложение 2)
2.	Основы машинного обучения	21	8	13	
2.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	3	2	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты.
2.2	Основные понятия машинного обучения	3	2	1	
2.3	Python для машинного обучения	6	2	4	
2.4	Машинное обучение на практике	6	2	4	
2.5	Проектная деятельность	3	0	3	Защита индивидуального /группового проекта (Приложение 4)
3.	Основы нейронных сетей	21	5	16	
3.1	Введение в глубокое обучение	3	2	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам
3.2	Python для глубокого обучения	3	1	2	
3.3	Глубокое обучение на практике	12	2	10	
3.4	Итоговое тестирование	3	0	3	Проверка знаний через тест (Приложение 5)
4.	Обнаружение и распознавание объектов на изображениях	18	5	13	
4.1	Вводное занятие	3	2	1	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам Итоговый тест по разделу (Приложение 6)
4.2	Сверточные нейронные сети	3	1	2	
4.3	Практика: применение сверточных нейронных сетей	3	0	3	
4.4	Предварительно обученные нейронные сети	3	1	2	
4.5	Обнаружение объектов на изображении	3	1	2	
4.6	Проектная деятельность	3	0	3	
5.	Проектная деятельность	27	2	25	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложения 7,8,11)
	Итого	108	25	83	

1.3.2. Содержание учебного плана

1. Основы Python

Тема 1.1. Введение в программирование

Теория: Основные понятия программирования. Знакомство с Python и средой программирования PyCharm. Переменные и арифметические операции. Основные операторы, условные конструкции if else. Циклы for и while.

Практика: Решение задач.

Тема 1.2. Структурное программирование

Теория: Понятие парадигмы программирования. Обзор парадигм программирования. Строки, списки и их методы. Словари. Функции. Работа с файлами.

Практика: Решение задач.

Тема 1.3. Объектно-ориентированное программирование

Теория: Причины появления и принципы объектно-ориентированного подхода к программированию. Основные понятия объектно-ориентированного программирования.

Практика: Описание выбранной обучающимися сферы реальности в объектно-ориентированном стиле.

Тема 1.4. Контрольная работа

Практика: Выполнение контрольной работы.

2. Основы машинного обучения

Тема 2.1. Введение в искусственный интеллект и машинное обучение

Теория: Обзор искусственного интеллекта как научной области. Понятия искусственного интеллекта, машинного обучения, глубокого обучения.

Практика: Подготовка презентаций в группах с примерами задач, которые были решены с применением искусственного интеллекта, машинного и глубокого обучения.

Тема 2.2. Основные понятия машинного обучения

Теория: Понятия объекта, ответа, признака, выборки, алгоритма. Типы признаков. Задачи и виды машинного обучения. Основы линейной алгебры. Понятия метрик качества, ошибок первого и второго рода, матрицы ошибок.

Практика: Подготовка в группах докладов о метриках качества: точность, доля правильных ответов, полнота, f-мера.

Тема 2.3. Python для машинного обучения

Теория: Знакомство с программным обеспечением Jupyter Notebook и языком разметки Markdown. Знакомство с библиотеками Numpy, Matplotlib, Pandas, Scikit-Learn.

Практика: Решение задач.

Тема 2.4. Машинное обучение на практике

Теория: Подбор параметров и оценка моделей. Понятия классификации, регрессии и кластеризации. Принципы решения задач классификации, регрессии и кластеризации с помощью машинного обучения. Основные алгоритмы.

Практика: Решение задач.

Тема 2.5. Проектная деятельность

Практика: Кластеризация подержанных автомобилей и анализ полученных кластеров.

3. Основы нейронных сетей

Тема 3.1. Введение в глубокое обучение

Теория: Понятия глубокого обучения, нейронной сети. Причины популярности. Структура искусственного нейрона и нейронной сети. Обзор основных видов нейронных сетей. Обобщенный процесс решения задач с помощью нейронных сетей.

Практика: Подготовка презентаций в группах о последних новостях в области глубокого обучения.

Тема 3.2. Python для глубокого обучения

Теория: Обзор библиотек для глубокого обучения. Особенности работы с библиотекой Keras. Технические требования к рабочей станции для глубокого обучения. Знакомство с платформой Google Colaboratory.

Тема 3.3. Глубокое обучение на практике

Теория: Подходы к обучению сетей. Методы обучения сетей. Подбор параметров и оценка моделей. Принципы решения задач классификации и регрессии с помощью глубокого обучения.

Практика: Решение задач.

Тема 3.4. Итоговое тестирование

Практика: Написание итогового тестирования по разделу.

4. Обнаружение и распознавание объектов на изображениях

Тема 4.1. Вводное занятие

Теория: Знакомство с учебной программой, повторение пройденного в прошлом году. Инструктаж по технике безопасности.

Тема 4.2. Сверточные нейронные сети

Теория: Матрицы и операции с ними. Решение задач классификации с помощью сверточных нейронных сетей.

Практика: Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений.

Тема 4.3. Применение сверточных нейронных сетей

Практика: Создание модели для решения задачи классификации изображений.

Тема 4.4. Предварительно обученные нейронные сети

Теория: Перенос обучения, тонкая настройка модели и использованием предварительно обученной нейронной сети.

Практика: Создание модели с использованием предварительно обученной нейронной сети для классификации изображений.

Тема 4.5. Обнаружение объектов на изображении

Теория: Обнаружение объектов на изображении и обзор популярных архитектур нейронных сетей для этой задачи.

Практика: Применение модели типа YOLO для обнаружения различных типов объектов с вебкамеры.

Тема 4.6. Проектная деятельность

Практика: Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.

Тема 5. Проектная деятельность

Практика: Выбор проектного задания. Подготовка группового/индивидуального проекта, защита проекта.

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание базовых понятий, актуальности и перспектив технологий больших данных и нейронных сетей;
- знание разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей;
- умение применять архитектуры нейронных сетей и алгоритмы машинного обучения для прикладных задач;
- владение навыками использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- знание основных угроз в социальных сетях;
- знание способов защиты собственных аккаунтов в социальных сетях.
- умение работать с профильным программным обеспечением;
- владение навыками программирования на языке программирования Python.

Личностные результаты:

- владение этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- проявление коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом;
- проявление упорства в достижении результата;

- проявление целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим.

Метапредметные результаты:

- владение навыками работы с различными источниками информации, умение самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;

- владение трудовыми умениями и навыками: умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;

- умение планировать свои действия с учётом фактора времени.

Раздел II. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график на 2024–2025 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	Количество часов в год/дней
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	3
3	Количество часов	108
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	9 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 8 января
8	Окончание учебного года	31 мая

2.2. Условия реализации общеразвивающей программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающее требованиям СанПиН 2.4.3648–20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочее место для педагога

Оборудование:

Центр цифрового образования детей «IT-куб. Солнечный»:

- соединение с Интернетом;
- компьютеры и ноутбуки (графические станции) на каждого обучающегося и преподавателя:
- ноутбук HP Pavilion Gaming laptop 17 в комплекте;
- ноутбук Lenovo v340-17iwl в комплекте с мышью – 12 шт.
- интерактивная панель smart vision DC75-E4c подставкой;

- внешний жесткий диск SEAGATE Backup Plus Hub STEL4000200, 4ТБ;

- web-камера;
- магнитно-маркерная доска.

Центр цифрового образования «IT-куб»:

- Доска интерактивная;
- Клавиатура Logitech;
- Монитор Samsung 23.5;
- Мышь компьютерная Logitech;
- Ноутбук Lenovo ThinkPad L590;
- Телевизор Samsung 65;
- HDMI-разветвитель (на 4 выхода).

Центр цифрового образования детей «IT-куб. Верхняя Пышма»:

- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;

- моноблочное интерактивное устройство;
- соединение с Интернетом;
- ноутбуки;
- программное обеспечение для обучения нейронных сетей, анализа больших данных и сетевого трафика;

- офисное программное обеспечение;
- web-камеры;
- наушники;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт.

Информационное обеспечение

Программное обеспечение: Python, Jupyter Notebook в составе дистрибутива Anaconda, среда разработки PyCharm, Yandex Browser.

Расходные материалы:

- whiteboard маркеры;

- бумага писчая;
- шариковые ручки;
- permanent маркеры.

Кадровое обеспечение

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

Определение начального уровня знаний, умений и навыков осуществляется с помощью входной диагностики (Приложение 1).

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий, проектных работ и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося (Приложения 9, 10, 12).

Система мониторинга результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- промежуточный контроль по первому разделу – контрольная работа, баллы выставляются за решение задач (Приложение 2), каждая задача оценивается от 1 до 5 баллов, максимальное количество баллов - 25;

- промежуточный контроль по второму разделу – оцениваются промежуточные проектные работы обучающихся согласно листу оценивания промежуточных проектных работ обучающихся (Приложение 4), максимальное количество баллов - 15 (примерный перечень тем проектных работ приведен в Приложении 3);

- промежуточный контроль по третьему разделу осуществляется по результатам тестирования (Приложение 5), максимальное количество баллов – 20;

- промежуточный контроль по четвертому разделу осуществляется по результатам тестирования (Приложение 6), максимальное количество баллов – 30;

В конце учебного года, после освоения пятого раздела, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложение 11). Максимальное количество баллов – 20. Примерный перечень тем итогового проекта и план презентации представлены в Приложениях 7,8.

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.

Оценка предметных результатов состоит из суммарного учета результатов промежуточной (финальные контрольные мероприятия по каждому разделу) и итоговой аттестации. Результаты входного контроля не учитываются.

Итоговая аттестация обучающихся по образовательной программе осуществляется по балльной шкале, путем суммирования баллов по всем разделам, максимальное количество баллов: 110 (25+15+20+30+20). Итоговая аттестация переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы

Таблица 4

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
1–44 баллов	Низкий
45–88 баллов	Средний
89–110 баллов	Высокий

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

2.4. Методические материалы

Особенности образовательного процесса

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

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания раздела, степени сложности материала, типа учебного занятия: словесный (беседа, опрос); метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой); метод проектов; наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеороликов; практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Формы организации образовательного процесса

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 карантинов (например, по гриппу) и температурных ограничениях посещения занятий.

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.

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

Список литературы, использованной при написании программы:

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
2. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадури, Е. Архангельская – СПб: Питер, 2018. – 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 4.03.2024);
2. Новое поколение интернет-пользователей: исследование привычек и поведения российской молодежи онлайн [Электронный ресурс]. URL: <https://www.thinkwithgoogle.com/intl/ru-ru/insights-trends/user-insights/novoe-pokolenie-internet-polzovatelei-issledovanie-privyчек-i-povedeniia-rossiiskoi-molodezhi-onlain/> (дата обращения: 4.03.2024)
3. Питонтьютор. Бесплатный курс по программированию с нуля. [Электронный ресурс]. - URL: <https://pythontutor.ru/> (дата обращения 4.03.2024);
4. 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 4.03.2024);
5. Система мониторинга и анализа контента. [Электронный ресурс]. - URL: <https://my.kribrum.ru/> (дата обращения 4.03.2024);
6. Созыкин А. В. Программирование нейросетей на Python / А. В. Созыкин. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.asozykin.ru/courses/nnpython> (дата обращения 4.03.2024);

7. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения 4.03.2024);
8. Jupyter Notebook. [Электронный ресурс]. - URL: <https://jupyter.org/> (дата обращения 4.03.2024);
9. Jupyter Notebook. Motivating Examples. [Электронный ресурс]. - URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html> (дата обращения 4.03.2024);
10. Keras: The Python Deep Learning Library. [Электронный ресурс]. - URL: <https://keras.io/> (дата обращения 4.03.2024);
11. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.kaggle.com/> (дата обращения 4.03.2024);
12. Markdown cheat sheet. [Электронный ресурс]. - URL: <https://paperhive.org/help/markdown> (дата обращения 4.03.2024);
13. Python. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.python.org/> (дата обращения 4.03.2024);
14. 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 4.03.2024).

Список литературы для детей:

1. Бриггс Д.; пер. с англ. Станислава Ломакина. Python для детей. Самоучитель по программированию [науч. ред. Д. Абрамова]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017—320 с.;
2. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. – М.: Манн, Фербер, 2017–224 с.;
3. Пэйн. Б. Python для детей и родителей, – М.: Эксмо, 2017–352 с.

Входная диагностика
(максимум – 10 баллов)

ФИО: _____

Условия выполнения заданий

Есть свободный язык программирования, состоящий из перечисленных ниже операторов.

Если...Иначе. Условия для оператора *если* () записываются в круглых скобках. Если условий больше одного, тогда можно использовать дополнительный оператор «И» и «ИЛИ», обозначающий одновременное выполнение или не одновременное выполнение условий.

Пример:

Если ($x > 10$ **И** $x < 90$ **ИЛИ** $y = 1$)

«выполнить действие»

Иначе

«другое действие»

Делать пока...Делать от X до Y. Оператор, который выполняет циклические действия до тех пор, пока не выполнится условие.

Сообщение(«текст») – выводит сообщение на экран с текстом «текст».

Ввод с клавиатуры () – запрашивает ввод с клавиатуры любого значения.

Переменные задаются по принципу: «*имя*» = «*значение*». Например, *длина* = 80.

Можно решать задания на любом известном вам языке программирования.

Задания

(задания можно решать в любом порядке, главное набрать больше баллов)

№ 1 (2 балла)	При строительстве дома используются 3 разных вида кирпичей: <ul style="list-style-type: none"> ● шириной 30 см и высотой 30 см; ● шириной 60 см и высотой 30 см; ● шириной 100см и высотой 40 см. С помощью условного языка постройте алгоритм и рассчитайте количество кирпичей каждого типа для строительства четырех стен размером 9х8 метров.
Решение	
№ 2 (2 балла)	Технический осмотр автомобиля осуществляется каждые 5 000 километров. Условный срок «жизни» двигателя 200 000 километров. Каждые 5 000 километров требуется замена масла. Каждые 10 000 километров требуется замена колодок и тормозной жидкости. Каждые 20 000 требуется замена ремней и свечей зажигания.

	Составьте алгоритм вывода сообщений для автомобиля с пробегом от 20 км до 200 000 км.
Решение	
№ 3 (2 балла)	Вы гениальный хакер. Вам необходимо написать алгоритм подбора пароля, состоящего максимум из четырех цифр. Условно паролем является « 3129 ». Алгоритм должен перебрать все комбинации от 0 до 9999 и при получении пароля вывести сообщение «Хакер сделал свое дело!».
Решение	
№ 4 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Задача состоит в поиске наибольшего значения среди заданных переменных: <i>первая</i> = 1; <i>вторая</i> = 2; <i>третья</i> = 0; <i>четвертая</i> = 5; <i>пятая</i> = 8; <i>Делать от первой до пятая</i> <i>Если (текущая > максимальная)</i> <i>Максимальная = текущая</i>
Решение	
№ 5 (2 балла)	Найдите неточность или ошибку алгоритма. Точка на отрезке. <i>начало</i> = 1; <i>конец</i> = 10; <i>точка</i> = Ввод с клавиатуры (); <i>если () сообщение («точка входит в отрезок»)</i> <i>иначе сообщение («точка не входит в отрезок»)</i>
Решение	

Задачи контрольной работы по разделу 1. «Основы Python».
(максимум – 25 баллов)

Задача 1. Журавлики (1 балл)

Петя, Катя и Сережа делают из бумаги журавликов. Вместе они сделали S журавликов. Сколько журавликов сделал каждый ребенок, если известно, что Петя и Сережа сделали одинаковое количество журавликов, а Катя сделала в два раза больше журавликов, чем Петя и Сережа вместе?

Входные данные:

В строке записано одно число S – общее количество сделанных журавликов.

Результат:

В строку нужно вывести три числа, разделенных пробелами – количество журавликов, которые сделал каждый ребенок (Петя, Катя и Сережа).

Примеры:

Входные данные	Результат
6	1 4 1
24	4 16 4
60	10 40 10

Задача 2. Сбор земляники (1 балл)

Маша и Миша собирали землянику. Маше удалось сорвать X ягод, а Мише – Y ягод. Поскольку ягода была очень вкусной, то ребята могли какую-то часть ягод съесть. По нашим подсчетам вместе они съели Z ягод.

Требуется определить: сколько ягод ребята собрали в результате, при этом следует проверить, не ошиблись ли мы в расчетах, подсчитывая количество съеденных ягод (их не должно было получиться больше, чем сорванных ягод).

Входные данные:

В строке записаны три числа X , Y и Z .

Результат:

Выведите количество собранных ягод, если наши подсчеты оказались правдоподобными, либо слово «Impossible» в противном случае.

Примеры:

Входные данные	Результат
3 2 1	4
12 13 5	20
2 5 9	Impossible

Задача 3. Стипендия (2 балла)

Вот и подошел к концу первый семестр в университете. Андроид Вася успешно сдал все экзамены и теперь хочет узнать, будет ли у него стипендия. В университете следующая политика предоставления стипендии.

1. Если у студента есть тройки, то стипендия ему не выплачивается.
2. Если студент сдал сессию на одни пятерки, то он получает именную стипендию.
3. Если студент не получил именную стипендию, и его средний балл не менее 4.5, то он получает повышенную стипендию.
4. Если студент не получил ни именную, ни повышенную стипендии, и при этом у него нет троек, то он получает обычную стипендию.

Помогите Васе определить, будет ли у него стипендия, и если да, то какая.

Входные данные:

В первой строке записано целое число n — количество экзаменов. В i -й из следующих n строк записано целое число m_i — оценка, полученная Васей на i -м экзамене.

Результат:

Если у Васи не будет стипендии, выведите «None». Если у него будет обычная стипендия, выведите «Common», если повышенная — «High», если именная — «Named».

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
3 5 5 4	High
3 3 3 3	None

Задача 4. Сумма максимума и минимума (1 балл)

Задана последовательность целых чисел. Числа нумеруются по порядку следования, начиная с единицы.

Требуется написать программу, которая найдет сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами — $\max\{a_2, a_4, \dots\} + \min\{a_1, a_3, \dots\}$.

Входные данные:

В строке записана последовательность целых чисел.

Результат:

Выведите сумму максимума из чисел с четными номерами и минимума из чисел с нечетными номерами.

Примеры:

Входные данные	Выходные данные
1 2	3
1 -2 3 -4 5	-1

Задача 5. Кругляши (5 баллов)

Однажды в просторах рунета появился следующий ребус:

$$157892 = 3$$

$$203516 = 2$$

$$409578 = 4$$

$$236271 = ?$$

Никто так и не смог его разгадать. Позже оказалось, что число в правом столбце равно сумме "кругляшей", которые есть в цифрах числа, расположенного слева. Ваша задача написать программу, которая определяет, сколько кругляшей в числе.

Входные данные:

В строке записано целое число.

Результат:

Выведите количество кругляшей в числе.

Пример:

Входные данные	Выходные данные
157892	3
203516	2
409578	4
236271	1

Задача 6. Отличающиеся элементы (5 баллов)

Даны два списка:

$$a = [1, 2, 4, 6, 8, 10];$$

$$b = [1, 12, 56, 10, 11, 4].$$

Выведите список, в котором будут содержаться элементы, присутствующие только в одном из заданных списков.

Задача 7. Библиотека (5 баллов)

Представьте, что вы работаете в библиотеке. К вам приходит студент и просит дать ему почитать книгу с определенным названием. На полках книги отсортированы по авторам. Поэтому, чтобы найти необходимое произведение, вам нужно узнать писателя.

Создайте словарь, который позволит искать по названию книги ее автора.

Названия книг могут совпадать. Вполне вероятно, что «Сборник сочинений» есть и у Блока, и у Пушкина. Учтите это при решении задачи.

Входные данные:

На вход подается строка – название книги.

Результат:

Выведите имя автора запрашиваемой книги. Если произведения в библиотеке нет, занесите название книги в новый словарь, а на экран выведите сообщение: «Книга добавлена в список пожеланий».

Задача 8. Високосный год (5 баллов)

Напишите функцию, которая сможет определить по введенному году, является он високосным или нет.

Входные данные:

На вход подается число – год.

Результат:

Выведите «Високосный», если введенный год является високосным, иначе – «Не високосный».

Список возможных тем промежуточных проектных работ обучающихся по разделу 2. «Основы машинного обучения»

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

- Предсказание велосипедного трафика. Решение задачи регрессии.
- Диагностика рака молочных желез по характеру новообразования. Решение задачи бинарной классификации. Набор данных содержится в библиотеке Sklearn;
- Распознавание фальшивых новостей. Решение задачи бинарной классификации.
- Определение групп посетителей торгового центра для прицельной (таргетированной) рекламы. Решение задачи кластеризации.
- Детектор спам-сообщений. Решение задачи бинарной классификации.

Итоговый тест по разделу 3. «Основы нейронных сетей»
(максимум – 20 баллов)

Основы нейронных сетей

Тест по основам нейронных сетей для учащихся направления "Большие данные, нейронные сети и кибергигиена".

* **Обязательно**

1. Адрес электронной почты *

2. Имя и фамилия *

1 Основные понятия нейронных сетей

3. Из каких элементов состоит искусственный нейрон? *

1 балл

4. Назовите известные вам функции активации. *

1 балл

5. Что такое нейронные сети? * 1 балл

6. В чем заключается процесс обучения нейронной сети? * 1 балл

7. Для каких видов машинного обучения используются нейронные сети? 1 балл
Возможен выбор нескольких вариантов из списка. *

Отметьте все подходящие варианты.

- Обучение с подкреплением
- Обучение без учителя
- Обучение с учителем

8. Какие основные задачи решаются с помощью нейронных сетей? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. * 1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Кластеризация
- Бинарная классификация
- Многоклассовая классификация
- Регрессия

9. Установите правильное соответствие между основными задачами нейронных сетей и их примерами. * 3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Бинарная классификация	Многоклассовая классификация	Регрессия
Определение закрытых глаз у водителя	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Распределение документов по темам	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Определение количества заболевших коронавирусом на завтра	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

2 Процесс обучения нейронных сетей

10. Какой метод обучения нейронных сетей используется сегодня? * 1 балл

11. Что такое эпоха в обучении нейронных сетей? * 1 балл

12. Установите правильное соответствие. *

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Тренировочная выборка	Тестовая выборка	Валидационная выборка
Используется для обучения модели.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели во время обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Используется для проверки работы модели после обучения.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3 Переобучение и недообучение

13. Выберите правильное (-ые) утверждение (-я). *

1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Чем больше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем меньше параметр "скорость обучения", тем лучше
- Чем больше параметр "момент", тем лучше
- Чем меньше параметр "момент", тем лучше
- Определенного правила для выбора этих параметров нет.

14. Установите правильное соответствие. *

3 балла

Отметьте только один овал в каждом ряду.

	Переобучение	Недообучение
Увеличение эпох ведет к уменьшению ошибки на тестовых и проверочных данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Проблема, требующая решения	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Модель недостаточно хорошо подстроилась под шаблоны в данных	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

15. Какие параметры вы будете изменять, чтобы добиться лучшего качества работы нейронной сети? Возможен выбор нескольких вариантов из списка. * 1 балл

Отметьте все подходящие варианты.

- Количество эпох
- Добавление скрытых слоев
- Количество нейронов на входном слое
- Количество нейронов на скрытом слое
- Скорость обучения
- Момент
- Количество нейронов на выходном слое
- Размер мини-выборки
- Разделение выборки на обучающую и валидационную
- Размерность входных данных

16. Какие подходы для борьбы с переобучением вы можете назвать? * 1 балл

Обратная связь

Не стесняйтесь. Отвечайте на вопросы честно.

17. Отзыв о пройденном материале. Что понятно, что непонятно, что следует рассмотреть подробнее. *

Итоговый тест по разделу 4
«Обнаружение и распознавание объектов на изображениях»
(максимум – 30 баллов)

Основные понятия компьютерного зрения:

1. Что такое изображение и из чего оно состоит? (5 баллов)
2. Что такое фильтр и зачем он нужен? (5 баллов)
3. Как преобразуется изображение после операции свертки? (5 баллов)
4. Какие виды слоев в нейронной сети для обработки изображений вы знаете? (5 баллов)
5. В чем заключается отличие сверточной нейронной сети от обычной полносвязной? (5 баллов)
6. Какие типы архитектур нейронных сетей для работы с изображениями вы знаете? (5 баллов)

Список возможных тем итогового проекта

Обучающимся предлагается самостоятельно придумать тему проекта исходя из их интересов. В этом случае тема согласовывается с педагогом и при необходимости корректируется. Сложные проекты выполняются обучающимися в команде.

При отсутствии идей ученик выбирает тему проекта среди предложенных:

1. Распознавание объектов (например, одежда, мебель, животные) по фотографии.
2. Фильтрация шумов на изображении.
3. Фильтрация рекламы или спама.
4. Сбор и кластеризация сведений о компании.
5. Прогноз курса валюты.
6. Прогноз погоды.
7. Прогноз цен на товар (например, недвижимость, техника, автомобили).
8. Классификация текстов по тематике или тональности.
9. Предсказание сердечно-сосудистых заболеваний по набору анализов.
10. Предсказание заболевания туберкулезом по рентгеновскому снимку.
11. Распознавание лиц.
12. Распознавание знаков и дорожной разметки для автомобилей.

План рассказа о проекте

1. поприветствовать аудиторию. Представиться. Озвучить тему проекта.
2. Озвучить тему, актуальность, цели и задачи проекта.
3. Рассказать о выбранном наборе данных: источник, структура, размер.
4. Рассказать об использованных подходах, моделях и методах: причины выбора, структура, принцип работы.
5. Дать оценку качества работы модели по выбранным критериям.
6. Привести примеры работы модели.
7. В выводах озвучить, насколько достигнута поставленная цель и как усовершенствовать модель.
8. Поблагодарить за внимание.
9. Ответить на вопросы аудитории.

Лист экспертного оценивания метапредметных результатов обучающихся

№ п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения				Критерии наблюдения				Критерии наблюдения			
		Владение навыками работы с различными источниками информации, умеет самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию	Владение трудовыми умениями и навыками: умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел	Умение планировать свои действия с учётом фактора времени	Результат	Владение навыками работы с различными источниками информации, умеет самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию	Владение трудовыми умениями и навыками: умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел	Умение планировать свои действия с учётом фактора времени	Результат	Владение навыками работы с различными источниками информации, умеет самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию	Владение трудовыми умениями и навыками: умение планировать работу по реализации замысла, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел	Умение планировать свои действия с учётом фактора времени	Результат
Группа:		Октябрь-декабрь 2022 года				Февраль-март 2023 года				Май-июнь 2023 года			
1.													

2.													
Показатель по группе (среднее арифметическое)													

Значение метапредметных результатов обучающихся:
 3 балла – качество проявляется систематически
 2 балла – качество проявляется ситуативно
 1 балл – качество не проявляется

Значение показателя по группе:
 1 - 1,7 балла – низкий уровень развития качества в группе
 1,8 - 2,5 балла – средний уровень развития качества в группе
 2,6 - 3 балла – высокий уровень развития качества в группе

Лист экспертного оценивания личностных результатов обучающихся

№ п/п	ФИ обучающегося	Критерии наблюдения					Критерии наблюдения					Критерии наблюдения				
		Владение этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоповажения	Проявление коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом	Проявление упорства в достижении результата	Проявление целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим	Результат	Владение этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоповажения	Проявление коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом	Проявление упорства в достижении результата	Проявление целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим	Результат	Владение этикой групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоповажения	Проявление коммуникативных отношений внутри проектных групп и в коллективе в целом	Проявление упорства в достижении результата	Проявление целеустремлённости, организованности, ответственного отношения к труду, толерантности и уважительного отношения к окружающим	Результат
Группа:		Октябрь-декабрь 2022 года					Февраль-март 2023 года					Май-июнь 2023 года				
1.																
2.																

Бланк наблюдения за обучающимися

Группа _____

Педагог _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ					РЕЗУЛЬТАТ
		Внимателен в течение занятия	Использует базовую систему понятий	Проявляет инициативу, интерес в течение занятия	Идет на деловое сотрудничество	Аккуратно относится к материально-техническим ценностям	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							

За каждое согласие с утверждением 1 – балл.

Аннотация

Программа «Нейронные сети, большие данные и кибергиена» имеет техническую направленность. В ходе обучения, обучающиеся приобщаются к инженерно-техническим знаниям в области инновационных технологий, формируют техническое мышление.

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.

Программа рассчитана на обучающихся 14–17 лет.