

г. Екатеринбург
2026 г.

Раздел I Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Искусственный интеллект является одним из приоритетных направлений в современной информатике, связанным с созданием следующей ступени ее развития – новых информационных технологий. Их цель – свести к минимуму участие человека как программиста при создании информационных систем, но привлекать его в качестве учителя, партнера человеко-машинной системы.

В связи с всевозрастающей ролью систем искусственного интеллекта в повседневной жизни, растёт также и потребность в людях, способных работать с модулями искусственного интеллекта, производить настройку основывающихся на нём систем, проводить анализ их работы и заниматься обучением этих систем в случае необходимости.

Изучение искусственного интеллекта способствует развитию творческого подхода к решению проблем, нестандартному мышлению и готовности к переменам. Это важно в условиях быстро меняющегося мира, где традиционные методы и инструменты теряют свою эффективность.

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

1.1.2. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа технической направленности «Искусственный интеллект и большие данные» разработана в соответствии со **следующими нормативными правовыми актами и государственными программными документами:**

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 28.02.2025) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2025);

- Федеральный закон от 24.07.1998 № 124-ФЗ (ред. от 28.12.2024, вступ. в силу с 01.04.2025 г.) «Об основных гарантиях прав ребёнка в РФ»;
- Федеральный закон от 21.11.2011 №323-ФЗ (ред. от 28.12.2024) «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.04.2026);
- Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 17.12.2025, вступ. в силу с 01.01.2026г.) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;
- 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»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации «Об утверждении концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года» от 31.03 2022г № 678-р (ред. от 30.04.2026);
- Распоряжение Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
- 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);
- 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);

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- 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» (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.08.2024);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.11.2015 г. № 09–3242. «О направлении Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые)»;
- Положение о дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программах государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи», утвержденного приказом ГАНОУ СО «Дворец молодёжи» от 18.05.2026 г. №703-Д.

1.1.3. Актуальность программы обусловлена потребностями детей в получении знаний и навыков в области искусственного интеллекта и анализа больших данных с помощью машинного обучения и нейронных сетей. Это следует из популярности и востребованности профессий, связанных с перечисленными выше областями, а также из отсутствия адаптированных для подрастающего поколения общеобразовательных услуг на рынке. Мир становится всё более цифровым, и владение современными технологиями станет необходимым условием успешной карьеры. Умение анализировать данные, разрабатывать алгоритмы и понимать принципы работы машинного обучения открывает широкие возможности для трудоустройства и профессионального роста.

Также знания и умения, приобретенные в результате освоения курса, могут быть использованы обучающимися при сдаче ЕГЭ, участии

в олимпиадах по программированию, а также при обучении на начальных курсах в ВУЗах.

Прогностичность программы заключается в том, что её содержание опережает текущие образовательные стандарты и ориентировано на долгосрочные тренды цифровой экономики. Искусственный интеллект и анализ больших данных становятся сквозными технологиями, проникающими во все сферы деятельности — от медицины и транспорта до сельского хозяйства и образования. Освоение этих дисциплин в школьном возрасте закладывает фундамент для будущей профессиональной мобильности, позволяя выпускникам программы быть востребованными на рынке труда через 5–10 лет, когда использование ИИ-инструментов станет повседневной нормой.

1.1.4. Отличительная особенность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Искусственный интеллект и большие данные» в том, что она является практико-ориентированной. Теоретические знания, полученные обучающимися, последовательно закрепляются посредством различных форм деятельности: опросов, заданий, исследовательских и проектных работ. Практические занятия предполагают решение актуальных прикладных задач, что обеспечивает эффективное усвоение сложных терминов и понятий, характерных для дисциплины машинного обучения. Благодаря этому обучающиеся непосредственно осознают значимость изучаемых материалов.

Важнейшей составляющей данной образовательной программы выступает использование языка программирования Python. Выбор данного языка продиктован его простым и интуитивно понятным синтаксисом, обеспечивающим реализацию всех необходимых конструкций, наличие обширного набора модулей и библиотек, позволяющих эффективно решать практические задачи любого уровня сложности. Одновременно Python является одним из наиболее популярных современных языков программирования, поддерживаемым большим международным сообществом

разработчиков, что облегчает самостоятельное преодоление возникающих трудностей.

Кроме приобретения профессиональных навыков, образовательная программа направлена также на формирование ключевых универсальных компетенций, таких как критическое мышление, способность находить эффективные пути решения проблем, взаимодействие в команде и проявление лидерства. Данные компетенции являются ценными качествами личности, полезными вне зависимости от выбранной профессиональной траектории обучающихся.

1.1.5. Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Искусственный интеллект и большие данные» предназначена для детей в возрасте 14–17 лет. Количество обучающихся в группе до 15 человек. Состав групп постоянный.

Возрастные особенности группы

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности детей в возрасте 14 – 17 лет, указанные в программе и определяющие выбор форм проведения занятий с обучающимися. Выделенный нами возрастной период при формировании групп 14 – 17 лет базируется на психологических особенностях развития старшего подросткового возраста.

Подростки этого возраста отличаются открытием своего внутреннего мира, внутреннего «Я». Главным измерением времени в самосознании является будущее, к которому он (она) себя готовит. Ведущая деятельность в этом возрасте – учебно-профессиональная, в процессе которой формируются такие новообразования, как мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание, мечта и идеалы, поэтому основной формой проведения занятий выбраны практические занятия.

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.

Педагог строит образовательный процесс таким образом, чтобы связать приобретаемые знания и умения с реальной жизнью и профессиональными перспективами. Используются задания, приближённые к реальности, раскрывающие потенциальные карьерные перспективы и способы достижения поставленных целей. Эти процессы позволяют положить начало созданию начального профессионального самоопределения обучающихся.

1.1.6. Режим занятий, объём общеразвивающей программы: продолжительность одного занятия составляет 3 академических часа, продолжительность одного академического часа – 45 минут. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 3 часа. Занятия проводятся – 1 раз в неделю.

1.1.7. Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 3 года (315 часов).

1.1.8. Формы обучения

Форма обучения очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.)

1.1.9. Объём общеразвивающей программы: общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения, необходимых для освоения программы 315 академических часов (105 часов в год).

1.1.10. Уровень общеразвивающей программы: программа трёхуровневая (стартовый, базовый, продвинутый уровни).

На «Стартовом уровне» (первый год обучения) направлен на формирование у обучающихся общих представлений о базовых понятиях в области искусственного интеллекта и больших данных. В процессе обучения обучающиеся приобретают первичные навыки программирования на языке

Python, осваивают базовые приёмы визуализации данных (построение графиков) и овладевают умением выполнять простейшие операции с табличными данными.

«Стартовый уровень» образовательной программы рассчитан на детей в возрасте 14-17 лет.

Зачисление детей на стартовый уровень производится по результатам входного тестирования (Приложение 1).

«Базовый уровень» (второй год обучения) предполагает использование и реализацию таких форм организации учебного материала, которые обеспечивают освоение специализированных знаний в области искусственного интеллекта и анализа данных. В ходе обучения обучающиеся овладевают продвинутыми конструкциями языка Python, приобретают навыки эффективного анализа структурированных данных, а также осваивают базовые принципы создания и обучения простейших нейросетевых моделей.

«Базовый уровень» образовательной программы рассчитан на детей в возрасте 14-17 лет.

Зачисление детей на второй год обучения производится по итогам аттестации за первый год обучения. Однако если по итогам учебного года в группах появляются свободные места, то может быть осуществлен дополнительный набор сразу на второй год обучения (в этом случае зачисление производится по итогам входного контрольного тестирования – Приложение 2).

«Продвинутый уровень» (третий год обучения) отличается углублённой практико-ориентированной подготовкой. В рамках данного уровня обучающиеся осваивают современные архитектуры нейронных сетей, приобретают умение самостоятельно предобрабатывать данные и настраивать гиперпараметры моделей, уверенно владеют языком Python и специализированными библиотеками искусственного интеллекта. Кроме того, программа предполагает формирование навыков работы с большими объёмами данных, развитие способности решать комплексные (в том числе

исследовательские и проектные) задачи, а также умения публично презентовать результаты своих проектов.

«Продвинутый уровень» рассчитан на детей в возрасте 15-17 лет.

Зачисление обучающихся на продвинутый уровень обучения после завершения базового уровня производится по результатам успешной сдачи итоговой аттестации. Зачисление детей, ранее не занимавшихся по данной программе, происходит по результатам входного тестирования (Приложение 3).

Обучающийся может быть принят на любой уровень обучения, соответствующий его возрасту, при наличии соответствующих знаний, а также вакантных мест в учебной группе. Однако для формирования стабильных знаний, умений и навыков, достижения высокого образовательного результата рекомендуется начинать обучение со стартового уровня.

1.1.11. Место проведения занятий:

Центр цифрового образования детей «IT- куб» «Солнечный»
г. Екатеринбург, ул. Чемпионов, 11.

1.2 Цели и задачи программы

Цель программы: формирование знаний и навыков в области искусственного интеллекта, анализа больших данных, программирования на языке Python, а также развитие комплексного анализа информации у обучающихся.

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

Задачи

Обучающие:

- сформировать представление о больших данных и нейронных сетях, актуальности и перспективах данных технологий;
- сформировать представление о разнообразии, архитектурных особенностях и принципах работы нейронных сетей;
- сформировать умения по работе с профильным программным обеспечением (средой программирования Pycharm, Jupyter Notebook, Google Colaboratory, Kaggle, GPT-4(OpenAI) и Grok-3(xAi));
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python.

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, предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- развивать умения по планированию своих действий с учётом фактора времени, в обстановке с элементами конкуренции.

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 целеустремленности, организованности, ответственного отношения к труду.

1.2.1 Цели и задачи стартового уровня (первый год обучения)

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

Обучающие задачи:

- познакомить с базовыми понятиями, актуальностью и перспективами технологий больших данных и нейронных сетей;
- познакомить с основами алгоритмизации и логики, необходимыми для понимания принципов работы простейших алгоритмов машинного обучения;
- сформировать навыки использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- обучить базовым навыкам работы с профильным программным обеспечением;
- сформировать навыки программирования на языке программирования Python;
- сформировать умение решать простые практические задачи с использованием изученных инструментов;
- познакомить с этическими аспектами использования искусственного интеллекта (безопасность, предвзятость алгоритмов, конфиденциальность данных).

1.2.2 Цели и задачи базового уровня (второй год обучения)

Цель: углубление и структурирование знаний основ современных языков программирования для решения актуальных практических задач в области нейронных сетей и больших данных.

Обучающие задачи:

- расширить представление о разнообразии, архитектурных особенностях и принципах работы нейронных сетей;
- сформировать навыки работы с профильным программным обеспечением;
- углубить навыки программирования на языке программирования Python;
- углубить знания об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;
- сформировать умение оценивать качество моделей машинного обучения с использованием базовых метрик;
- научить решать практические задачи (прогнозирование, классификация) с использованием изученных инструментов и методов.

1.2.3 Цели и задачи продвинутого уровня (третий год обучения)

Цель: развитие у обучающихся способности самостоятельно разрабатывать и оптимизировать модели машинного обучения и нейронных сетей для решения комплексных, в том числе исследовательских и проектных, задач с использованием больших объёмов данных.

Обучающие задачи:

- сформировать у обучающихся углублённые знания о типах, архитектурах и принципах работы нейронных сетей (свёрточные, рекуррентные);
- научить самостоятельно выполнять полный цикл работы с данными;

- познакомить с задачами регрессии, с задачами прогнозирования временных рядов, кластеризации, генерации;
- обучить навыкам проектирования, написания и отладки кода для обучения моделей машинного обучения с использованием библиотек;
- сформировать навыки работы с большими объёмами данных, включая основы работы с распределёнными вычислительными системами и инструментами;
- сформировать умение документировать и презентовать проекты.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный (тематический) план

Стартовый уровень (первый год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Основы Python	21	5	16	
1.1	Инструктаж по технике безопасности. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?» Введение в программирование	6	2	4	Проверка знаний теории: 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 6)
2.	Основы машинного обучения	21	8	13	
2.1	Введение в искусственный интеллект и машинное обучение	3	2	1	Проверка знаний теории: 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 7, 8)
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 9)
4.	Обнаружение и распознавание объектов на изображениях	15	3	12	
4.1	Сверточные нейронные сети	3	1	2	Проверка знаний теории через опросы, викторины, тесты. Решение задач по темам Итоговый тест по разделу (Приложение 10)
4.2	Практика: применение сверточных нейронных сетей	3	0	3	
4.3	Предварительно обученные нейронные сети	3	1	2	
4.4	Обнаружение объектов на изображении	3	1	2	
4.5	Проектная деятельность	3	0	3	
5.	Проектная деятельность	27	2	25	Защита индивидуального/ группового проекта (Приложения 11,12,16)
	Итого	105	23	82	

Содержание учебного (тематического) плана

Стартовый уровень (первый год обучения)

Раздел 1. Основы Python

Тема 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Анतिकоррупционное просвещение «Что значит быть честным?». Введение в программирование.

Теория: Анतिकоррупционное просвещение. 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.

Раздел 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 поддержанных автомобилей и анализ полученных кластеров.

Раздел 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.

Раздел 4. Обнаружение и распознавание объектов на изображениях

Тема 4.1. 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 4.2. Применение сверточных нейронных сетей

Практика: Создание модели для решения задачи классификации изображений.

Тема 4.3. 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 4.4. 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 4.5. Проектная деятельность

Практика: Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.

Раздел 5. Проектная деятельность

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

1.3.2. Учебный (тематический) план

Базовый уровень (второй год обучения)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Распознавание изображений	21	8	13	Устный опрос, практическая работа Входной контроль
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?»	3	2	1	Устный опрос, практическая работа Входной контроль
1.2	Сверточные нейронные сети (CNN)	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.3	Практика: применение сверточных сетей для работы с фото и видео	3	0	3	Устный опрос, практическая работа
1.4	Предварительно обученные нейронные сети	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.5	Сегментация изображений	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
1.6	Проектная деятельность	6	3	3	Индивидуальный /групповой проект Промежуточная аттестация (Приложение 13)
2	Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей	18	6	12	Устный опрос, практическая работа
2.1	Рекуррентные нейронные сети	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.2	Анализ тональности сообщений	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.3	Выделение именованных сущностей в тексте	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
2.4	Проектная деятельность	9	3	6	Индивидуальный /групповой проект Промежуточная аттестация (Приложение 13)
3	Нейросети для управления квадрокоптерами	15	6	9	Устный опрос, практическая работа

3.1	Автокодировщики	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
3.2	Классификация изображений	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
3.3	Симуляторы OpenAi Gym и аналоги	3	1	2	Устный опрос, практическая работа
3.4	Проектная деятельность	6	3	3	Индивидуальный /групповой проект. Промежуточная аттестация (Приложение 13)
4	Коррекция изображений и видеозаписей	18	9	9	Устный опрос, практическая работа
4.1	Сегментация изображений	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
4.2	Улучшение качества изображения (DCGAN)	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
4.3	Проектная деятельность	6	3	3	Индивидуальный /групповой проект. Промежуточная аттестация (Приложение 13)
5	Генеративные нейросети	33	12	21	Устный опрос, практическая работа
5.1	Генеративные нейросети для текстов	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
5.2	Генеративные нейросети для изображений	6	3	3	Устный опрос, практическая работа
5.3	Проектная деятельность	21	6	15	Индивидуальный /групповой проект. Защита проекта. (Приложение 16) Итоговая аттестация
Итого		105	41	64	

Содержание учебного (тематического) плана

Базовый уровень (второй год обучения)

Раздел 1. Распознавание изображений

*Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ.
Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?»*

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

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Сверточные нейронные сети (CNN)

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

Практика: Применение сверточных нейронных сетей для классификации изображений.

Тема 1.3. Практика: применение сверточных нейронных сетей (CNN)

Практика: Создание модели для решения задачи классификации изображений.

Тема 1.4. 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 1.5. Сегментация изображений

Теория: Сегментация изображений. Применение библиотек распознавания лиц.

Практика: Применение библиотек для задачи распознавания лиц.

Тема 1.6. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание модели для распознавания лиц. Презентация результатов.

Раздел 2. Контент-анализ текстов с помощью нейронных сетей

Тема 2.1. Рекуррентные нейронные сети

Теория: Структура рекуррентных нейронных сетей на примере нейронных сетей с долгой краткосрочной памятью.

Практика: Прогнозирование временного ряда с помощью рекуррентной нейронной сети.

Тема 2.2. Анализ тональности сообщений

Теория: Методы машинного обучения с учителем для sentiment-анализа, корпуса и особенности предварительной обработки данных, примеры.

Практика: Анализ тональности публикаций в Twitter связанных с заданным событием.

Тема 2.3. Выделение именованных сущностей в тексте

Теория: Векторизация текстов, смысловые пространства – нейросетевой подход. Существующие решения для русского языка.

Практика: Выделение именованных сущностей в публикациях в Twitter, связанных с заданным событием.

Тема 2.4. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание аналитической системы для исследования публикаций в Twitter по выбранной теме.

Раздел 3. Нейросети для управления квадрокоптерами

Тема 3.1. Автокодировщики

Теория: Математические основы и структура автокодировщиков и вариационных автокодировщиков.

Практика: Классификация рукописных цифр с помощью автокодировщика.

Тема 3.2. Классификации изображений

Теория: Применение автокодировщиков для задачи классификации изображений.

Практика: Классификация изображений из набора CIFAR10 с помощью автокодировщика.

Тема 3.3 Симулятор OpenAI Gym и аналоги

Теория: Марковский процесс принятия решения, основные архитектуры, устройство симулятора OpenAI.

Практика: Работа в симуляторе OpenAI.

Тема 3.4. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Создание контроллера агента в одной из сред OpenAI Gym. Презентация результатов.

Раздел 4. Коррекция изображений и видеозаписей

Тема 4.1. Сегментация изображений

Теория: Постановка задачи. Решение задачи с помощью нейронных сетей.

Практика: Сегментация изображений набора данных Unet.

Тема 4.2. Улучшение качества изображения (DCGAN)

Теория: История, принципы работы и разновидности (DCGAN в частности) порождающих состязательных нейронных сетей (GAN). Пример решения для улучшения качества изображения.

Практика: Модификация предложенного примера. Предварительная обработка картографических данных.

Тема 4.3. Проектная деятельность

Теория: Постановка задач исследования. Принципы создания эффективных презентаций. Примерное содержание и регламент презентации

работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки проектов.

Практика: Очерчивание границ участков по спутниковым снимкам. Презентация результатов.

Раздел 5. Генеративные нейросети

Тема 5.1. Генеративные нейросети для текстов

Теория: Варианты генеративных моделей для создания текстов, применяемых в вопрос-ответных системах в настоящее время. Обоснование принципов работы.

Практика: Выбор архитектуры и обучение нейронной сети, генерирующей текст.

Тема 5.2. Генеративные нейросети для изображений

Теория: Разбор архитектуры и динамики нейросети для переноса стиля изображения.

Практика: Эксперименты с параметрами и совершенствование предложенной базовой модели.

Тема 5.3. Проектная деятельность

Теория: Презентация тем итоговых проектных работ. Принципы распределения ролей при выполнении проекта с применением нейронных сетей. Примерное содержание и регламент презентации работы, рекомендации по ее оформлению и выступлению. Критерии оценки итоговых проектов.

Практика: Выбор проектного задания. Поиск открытых данных по выбранной теме. Распределение ролей внутри проектной команды. Подготовка группового/ индивидуального проекта. Защита проекта.

1.3.3. Учебный (тематический) план
Продвинутый уровень (третий год обучения)

№ п/п	Название модуля, кейса	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Раздел 1. Сверточные нейронные сети	36	9	27	Устный опрос, решение задач
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Антикоррупционное просвещение «Что значит быть честным?»	3	2	1	
1.2	Архитектура сверточных нейронных сетей	3	1	2	
1.3	Сверточный слой	6	2	4	
1.4	Пулинговый слой	6	2	4	
1.5	Inception module	3	1	2	
1.6	Residual block	3	1	2	Устный опрос
1.7	Проектная работа — выявление проблем пользователя, системный анализ информационной среды	6	0	6	Проектная работа (Приложение 13)
1.8	Проектная работа — подключение других направлений к проекту и создание команды (по ролям)	6	0	6	Проектная работа (Приложение 15)
2	Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети	30	4	26	Устный опрос, решение задач
2.1	Архитектура рекуррентных нейронных сетей	3	1	2	
2.2	Нейронная сеть Хопфилда	3	1	2	
2.3	Сети Элмана и Джордана	3	1	2	

2.4	Рекурсивная сеть	3	1	2	Устный опрос
2.5	Проектная работа — разработка ml модели	9	0	9	Проектная работа
2.6	Проектная работа — тестирование ml модели	9	0	9	Проектная работа
3	Раздел 3. Нейронные сети прямого распространения	39	13	26	Устный опрос, решение задач
3.1	Архитектура нейронных сетей прямого распространения	3	1	2	
3.2	Входной слой	6	3	3	
3.3	Выходной слой	6	3	3	
3.4	Скрытый слой	6	3	3	Проектная работа (Приложения 14, 16)
3.5	Проектная работа — интеграция фронтенда и бэкенда с других направлений и ml модели	6	1	5	
3.6	Проектная работа — парсинг данных	6	1	5	
3.7	Проектная работа — тестирование проекта на localhost	6	1	5	
Итого		105	26	79	

Содержание учебного (тематического) плана

Продвинутый уровень (третий год обучения)

Раздел 1. Распознавание изображений

Тема 1.1. Вводное занятие. Инструктаж по ТБ. Анतिकоррупционное просвещение «Что значит быть честным?»

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

Практика: Входная диагностика.

Тема 1.2. Архитектура сверточных нейронных сетей.

Теория: Разбор построения архитектуры в сверточных сетях.

Практика: Построение диаграммы архитектуры сверточной нейронной сети с использованием библиотеки TensorFlow и визуализация структуры модели через Keras plot_model. Сравнение различных архитектур (LeNet, AlexNet, VGG16) на наборе данных CIFAR-10.

Тема 1.3. Сверточный слой

Теория: Генерация сверточного слоя с помощью Python.

Практика: Реализация сверточного слоя с различными параметрами (количество фильтров, размер ядра, шаг, тип заполнения). Экспериментальное исследование влияния изменения параметров свертки на размер выходного тензора и качество классификации на примере датасета MNIST.

Тема 1.4. Пулинговый слой

Теория: Генерация пулингового слоя с помощью Python.

Практика: Реализация MaxPooling и AveragePooling слоев. Сравнение эффективности различных типов пулинга для задачи классификации изображений. Анализ влияния размера окна пулинга на потерю информации и скорость обучения модели.

Тема 1.5. Inception module

Теория: Создание ML модели по принципу Inception module.

Практика: Реализация модуля Inception (GoogLeNet) с параллельными ветвями сверток разных размеров. Обучение модели на датасете ImageNet (подвыборка) и сравнение точности с классической сверточной сетью. Анализ эффективности использования 1x1 сверток для уменьшения размерности.

Тема 1.6. Residual block

Теория: Создание ML модели по принципу Residual block.

Практика: Реализация Residual блока с skip-connection (связью-обходом). Построение и обучение остаточной сети (ResNet) из нескольких Residual блоков. Сравнение сходимости градиентов и точности модели с остаточными связями и без них при увеличении глубины сети (20+ слоев).

Тема 1.7. Проектная работа — выявление боли и проблем пользователя, системный анализ информационной среды

Практика: Поиск проблемы. Определение типажа пользователя, классификация проблем и поиск решений.

Тема 1.8. Проектная работа — подключение других направлений к проекту и создание команды (по ролям).

Практика: Определение навыков и компетенций, которыми не владеет команда для реализации проекта, поиск ребят в команду на других направлениях IT CUBE, и доработка сторонних проектов путем применения ML моделей.

Раздел 2. Рекуррентные нейронные сети

Тема 2.1. Архитектура рекуррентных нейронных сетей

Теория: Разбор построения архитектуры в рекуррентных сетях.

Практика: Реализация простой рекуррентной нейронной сети (SimpleRNN) в Keras. Визуализация развернутой архитектуры RNN во времени. Обучение модели для задачи прогнозирования временного ряда (например, температура по дням) с разной длиной рекуррентного окна.

Тема 2.2. Нейронная сеть Хопфилда

Теория: Создание ML модели по принципу Хопфилда.

Практика: Программная реализация дискретной сети Хопфилда на Python без использования высокоуровневых библиотек. Обучение сети на нескольких бинарных паттернах (например, буквы 8x8 пикселей). Тестирование способности сети восстанавливать зашумленные образы и оценка емкости памяти сети.

Тема 2.3. Сети Элмана и Джордана

Теория: Создание ML модели по принципу Элмана и Джордана.

Практика: Реализация сетей Элмана (обратная связь от скрытого слоя) и Джордана (обратная связь от выходного слоя) с использованием TensorFlow. Сравнение их способности запоминать последовательности на задаче

предсказания следующего символа в текстовой строке. Анализ различий в сходимости и устойчивости.

Тема 2.4. Рекурсивная сеть

Теория: Создание ML модели по принципу рекурсивной сети.

Практика: Построение рекурсивной нейронной сети для обработки древовидных структур (например, синтаксического разбора предложений). Реализация рекурсивного тензорного слоя. Сравнение рекурсивных и рекуррентных сетей на задаче анализа тональности фраз с вложенными конструкциями.

Тема 2.5. Проектная работа — разработка ml модели

Практика: На основе выделенных задач создать ml модель, решающую проблемы проекта.

Тема 2.6. Проектная работа — тестирование ml модели

Практика: Создание системы тестов, тестирование и отладка ml модели.

Раздел 3. Нейронные сети прямого распространения

Тема 3.1. Архитектура нейронных сетей прямого распространения

Теория: Разбор построения архитектуры в сетях прямого распространения.

Практика: Проектирование многослойной полносвязной сети (FNN) с варьируемым количеством скрытых слоев и нейронов. Реализация прямого распространения сигнала (forward pass) вручную с использованием матричных операций NumPy. Визуализация архитектуры в TensorBoard.

Тема 3.2. Входной слой

Теория: Генерация входного слоя с помощью Python.

Практика: Создание входного слоя для различных типов данных (векторы признаков, изображения после flatten, тексты после векторизации). Реализация нормализации входных данных (StandardScaler, MinMaxScaler). Анализ влияния масштабирования входных признаков на скорость сходимости градиентного спуска.

Тема 3. 3 Выходной слой

Теория: Генерация выходного слоя с помощью Python.

Практика: Реализация выходных слоев с разными функциями активации: sigmoid (для бинарной классификации), softmax (для многоклассовой классификации), linear (для регрессии). Сравнение качества предсказаний и интерпретируемости выходных значений для каждой задачи.

Тема 3.4. Скрытый слой

Теория: Генерация скрытого слоя с помощью Python.

Практика: Реализация скрытых слоев с различными функциями активации (ReLU, tanh, LeakyReLU, ELU). Экспериментальное исследование проблемы «исчезающего градиента» при использовании разных активаций. Подбор оптимального количества нейронов в скрытом слое методом перебора (grid search) для задачи классификации рукописных цифр.

Тема 3.5. Проектная работа — интеграция фронтенда и бэкенда с других направлений и ml модели

Теория: Подключение фронтенд части сайта и/или мобильного приложения на ios и android к бэкенду и ml модели, отладка совместной работы.

Практика: Соединение фронтенд и бэкенд части проекта с ml моделью.

Тема 3.6. Проектная работа — парсинг данных

Теория: Парсинг сайтов для получения больших данных.

Практика: Получение больших данных с соц. сетей или других источников.

Тема 3.7. Проектная работа — тестирование проекта на localhost.

Теория: Размещение проекта на сервере.

Практика: Тестирование ML модели. Подготовка группового/индивидуального проекта. Защита проекта.

1.4 Планируемые результаты

Предметные результаты:

- знание понятий, актуальности и перспектив больших данных и нейронных сетей;
- знание архитектурных особенностей, разнообразия и принципов работы нейронных сетей;
- умение работать с профильным программным обеспечением (средой программирования Pycharm, Jupyter Notebook, Google Colaboratory, Kaggle, GPT-4(OpenAI) и Grok-3(xAi));
- формирование навыка программирования на языке Python.

Метапредметные результаты:

- умение работать с различными источниками информации, самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных и повседневных задач информацию;
- умение предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел;
- умение планировать свою работу с учетом фактора времени.

Личностные результаты:

- понимание этики групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения;
- коммуникативные навыки, умение работать в команде сверстников в процессе образовательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности;
- проявление упорства в достижении результата;
- проявление целеустремленности, организованности на занятиях.

1.4.1 Планируемые результаты стартового уровня

(первый год обучения)

Предметные результаты:

- знание базовых понятий, актуальности и перспектив технологий больших данных и нейронных сетей;
- знание основ алгоритмизации и логики, необходимых для понимания принципов работы простейших алгоритмов машинного обучения;
- владение навыками использования эффективного поиска информации в сети Интернет;
- знание основных угроз в социальных сетях;
- умение работать с профильным программным обеспечением;
- владение навыками программирования на языке программирования Python;
- умение визуализировать простые зависимости в данных;
- понимание этических ограничений при работе с данными и использовании алгоритмов искусственного интеллекта.

1.4.2 Планируемые результаты базового уровня

(второй год обучения)

Предметные результаты:

- знание разнообразия, архитектурных особенностей и принципов работы нейронных сетей, а также принципа выбора архитектуры нейронных сетей под практическую задачу;
- умение работать с профильным программным обеспечением;
- владение навыками программирования на языке программирования Python;
- знание об угрозах и опасностях использования нейронных сетей;
- умение оценивать качество моделей с использованием базовых метрик;
- способность применять изученные методы машинного обучения и нейронных сетей для решения практических задач.

1.4.3 Планируемые результаты продвинутого уровня (третий год обучения)

Предметные результаты:

- знание основных архитектур нейронных сетей (свёрточные, рекуррентные, трансформеры) и понимание принципов их работы, областей применения и ограничений;
- умение самостоятельно выполнять полный цикл предобработки данных;
- умение применять задачи регрессии, прогнозирования временных рядов, кластеризации, генерации;
- владение навыками написания программного кода на Python с использованием библиотек машинного обучения для создания, обучения и оценки моделей;
- умение работать с большими объёмами данных, используя инструменты для эффективной обработки и анализа;
- владение навыками проектной деятельности.

II. Комплекс организационно-педагогических условий реализации общеразвивающей программы

2.1. Календарный учебный график на 2026–2027 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество часов в неделю	3
3	Количество часов на учебный год	105
4	Недель в I полугодии	16
5	Недель во II полугодии	20
6	Начало занятий	07 сентября
7	Выходные дни	31 декабря – 10 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;
- кабинет с 15 рабочими местами для обучающихся, рабочим местом преподавателя;
- качественное освещение;
- интернет-соединение;
- высокопроизводительная вентиляция.

Оборудование:

- напольная мобильная стойка для интерактивных досок или универсальное настенное крепление;
- моноблочное интерактивное устройство;
- ноутбуки;
- программное обеспечение для обучения нейронных сетей анализа больших данных и сетевого трафика;
- офисное программное обеспечение;
- web-камеры;
- наушники;
- доска магнитно-маркерная настенная;
- флипчарт.

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).

2.3. Формы аттестации и оценочные материалы

Система контроля знаний и умений обучающихся представляется в виде учёта индивидуального результата по итогам выполнения практических заданий, посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося, по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося.

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входная диагностика;
- промежуточный контроль;
- итоговый контроль – защита индивидуальных / групповых проектов.

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.

Оценивая личностные качества воспитанников, педагог проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей (Приложение 4, 5).

«Стартовый уровень» (первый год обучения)

Определение начального уровня знаний, умений и навыков осуществляется с помощью входной диагностики (Приложение 1). Данное тестирование служит показателем уровня знаний обучающихся по данному направлению.

Система мониторинга результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- промежуточный контроль по первому разделу – контрольная работа, баллы выставляются за решение задач (Приложение 6), 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 8), максимальное количество баллов - 15 (примерный перечень тем проектных работ приведен в Приложении 7);

- промежуточный контроль по третьему разделу осуществляется по результатам тестирования (Приложение 9), максимальное количество баллов – 20;

- промежуточный контроль по четвертому разделу осуществляется по результатам тестирования (Приложение 10), максимальное количество баллов – 30;

В конце учебного года, после освоения пятого раздела, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложение 16). Максимальное количество баллов – 20. Примерный перечень тем итогового проекта и план презентации представлены в Приложениях 11, 12.

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), результаты входного контроля не учитываются.

Итоговая аттестация переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы (стартовый уровень)

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–44 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.

«Базовый уровень» (второй год обучения)

Определение начального уровня знаний, умений и навыков осуществляется с помощью входной диагностики (Приложение 2).

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

Система мониторинга предметных результатов обучающихся выстроена следующим образом. Промежуточный контроль по первым четырем разделам: оцениваются промежуточные проектные работы обучающихся согласно листу оценивания промежуточных проектных работ обучающихся (Приложение 15), максимальное количество баллов – 20. В конце учебного года, после освоения пятого раздела, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложение 16). Максимальное количество баллов – 20.

Итоговая аттестация обучающихся по образовательной программе осуществляется по балльной шкале, путем суммирования баллов по всем разделам программы, максимальное количество баллов: 100 (20+20+20+20+20), которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения (базовый уровень)

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–20 баллов	Низкий
21–80 баллов	Средний
81–100 баллов	Высокий

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

«Продвинутый уровень» (третий год обучения)

Определение начального уровня знаний, умений и навыков осуществляется с помощью входной диагностики (Приложение 3).

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 обучающихся, где анализируются положительные и отрицательные стороны работ, корректируются недостатки.

Промежуточный контроль реализуется посредством оценки работы с промежуточными проектами (Приложения 13, 15).

В конце учебного года, обучающиеся проходят защиту индивидуальных / групповых проектов согласно листу оценивания (Приложения 14, 16). Максимальное количество баллов – 20.

Итоговая аттестация обучающихся по образовательной программе осуществляется по балльной шкале, путем суммирования баллов промежуточного и итогового контроля: 100 (20+20), которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Уровень освоения программы по окончании обучения (продвинутый уровень)

Баллы, набранные обучающимся	Уровень освоения
0–10 баллов	Низкий
11–30 баллов	Средний
31–40 баллов	Высокий

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

2.4. Методические материалы

Особенности организации образовательного процесса – образовательный процесс осуществляется в очной форме с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В образовательном процессе используются следующие **методы обучения**:

- объяснительно-иллюстративный;
- метод проблемного изложения (постановка проблемы и решение её самостоятельно или группой);
- проектно-исследовательский;
- наглядный (демонстрация схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр видеоматериалов);
- практический (практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.).

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

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

- *принцип научности* - сущность состоит в том, чтобы ребёнок усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий;
- *принцип наглядности* - наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности ребёнка. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание;
- *принцип доступности* - учёт возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному,

от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью. Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности;

– *принцип осознания процесса обучения* - предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Используются следующие **педагогические технологии**:

- технология группового обучения;
- технология коллективно-взаимного обучения;
- технология работы с аудио- и видеоматериалами.

При выполнении практических заданий используются следующие **дидактические материалы**:

- технологические карты, входящие в состав наборов Lego, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей;
- инструкции по настройке оборудования;
- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- книги для учителя, входящие в состав наборов Lego, содержащие рекомендации по проведению занятий.

Формы организации образовательного процесса:

– *индивидуально-групповая* – 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. Часть занятия (объяснение новой темы) проводится фронтально, затем обучающиеся выполняют индивидуальные задания или общие задания в индивидуальном темпе.

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, конкурс, соревнование.

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

2.5 Воспитательная работа на 2026 – 2027 учебный год

Воспитательная работа призвана обеспечить гармоничное сочетание образования с развитием личности, поддержать интерес к инновациям, стимулируя социальную активность. С целью содействия всестороннему развитию обучающихся, включая формирование их информационно-технологических компетенций, этического отношения к технологиям, а также укрепление морально-нравственных и гражданских ценностей, патриотического осознания обучающимися вклада российских изобретателей, инженеров в технологическое развитие человечества, ЦЦОД «IT-куб» "Солнечный" осуществляет организацию различных воспитательных мероприятий.

В начале учебного года педагог-организатор проводит серию мероприятий в учебных группах на знакомство и сплочение коллектива. Показателем успешной организации воспитательной деятельности выступает вовлеченность обучающихся в проводимые мероприятия. Вовлеченность обучающихся – это уровень активного участия и эмоциональной включенности в процесс обучения.

Цель воспитания: формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, гражданской идентичности, трудолюбия, ответственности, уважения к культурному наследию России и Свердловской области, а также развитие социально-эмоционального интеллекта и навыков коллективного взаимодействия.

Задачи воспитания:

- содействовать присвоению обучающимися традиционных российских духовно-нравственных ценностей (жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству, созидательный труд, крепкая семья и др.);
- формировать у обучающихся активную жизненную позицию, готовность к участию в общественно значимой деятельности, волонтерстве, добровольчестве;

- развивать коммуникативные навыки, культуру поведения, умение работать в команде, эмпатию и уважение к другим людям;

- воспитывать ответственное отношение к своему здоровью, безопасному поведению в природной и городской среде.

Формы и методы воспитания:

- беседы, дискуссии, этические диалоги;

- коллективные творческие дела (праздники, акции, фестивали, выставки);

- проектная и исследовательская деятельность социальной направленности;

- экскурсии, походы, экспедиции;

- участие в волонтерских и патриотических акциях, конкурсах, соревнованиях.

Условия воспитания:

- создание воспитывающей среды в учебной группе и структурном подразделении;

- поддержка детских инициатив, самоуправления;

- взаимодействие с семьей, общественными организациями, учреждениями культуры и спорта;

- использование ресурсов региональной системы дополнительного образования, в том числе навигатора дополнительного образования детей Свердловской области.

Оценивая результаты, педагог – организатор проводит наблюдение за обучающимися, отслеживает динамику развития отношения обучающихся к учебной деятельности, окружающей действительности и взаимодействию между собой.

Календарный план воспитательной работы на 2026 – 2027 учебный год

№ п/п	Название события, мероприятия	Сроки	Форма проведения	Практический результат и информационный продукт, иллюстрирующий успешное достижение цели события
1.	«Детям о коррупции» - беседа с обучающимися	сентябрь	беседа, презентация	Формирование антикоррупционного мировоззрения у обучающихся. Фото и видеоматериалы.
2.	Игры на знакомство и командообразование в учебных группах.	сентябрь- октябрь	игра, тренинг	Объединение обучающихся в слаженный коллектив, развитие навыков работы в команде. Фото и видеоматериалы. Серия постов в телеграмм и Вконтакте
3.	Мастер-класс «Что такое проект: как найти тему и что может стать результатом»	декабрь	мастер-класс	Воспитание проектного мышления обучающихся, подготовка к проектной деятельности на учебных занятиях. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
4.	Дни науки в IT- куб: интеллектуальная игра об открытиях и изобретениях	февраль	игра	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с достижениями русской науки. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
5.	Комплекс мероприятий к Дню защитника Отечества	февраль	игры, мастер- классы, викторины	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
7.	Комплекс мероприятий к Дню космонавтики	март	игры, мастер- классы, викторины	Презентация в учебной группе. Участие в объявленных конкурсах.
8.	Комплекс мероприятий, приуроченных к Единому дню профориентации	март	экскурсии, мастер- классы	Профориентационное тестирование; профориентационная лекция «Возможности в IT-сфере»; лекция «Актуальные профессии в сфере IT». Выездные экскурсии к партнерам, организация серии лекций, мастер-классов

9.	Комплекс мероприятий ко Дню Победы в IT-куб	май	игры, мастер-классы, викторины	Общеинтеллектуальное и гражданское воспитание, знакомство с главными событиями российской истории. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
10.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в конкурсных мероприятиях разного уровня	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
11.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в экскурсиях на промышленные предприятия района и города	в течение года	экскурсии	Профориентация, знакомство с IT-предприятиями города, района. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
12.	Информирование и привлечение обучающихся к участию в мероприятиях IT-куб	в течение года	конкурсы, соревнования, хакатоны, олимпиады	Сформировать стремление к познанию окружающего мира, к проектной деятельности в области IT-знаний. Фото и видеоматериалы. Серия постов в Вк.
13.	Комплекс мероприятий, реализующих потенциал наставничества	в течение года	мастер-классы	Организация и проведение мастер-классов, интенсивов и т.д. по формам наставничества: 1) Педагог-молодой педагог; 2) Педагог-педагог; 3) Студент-ученик; 4) Предприятие-ученик
14.	Месячник безопасности «Осторожные предосторожности»	в течение года	видеоролики, лекции, квиз	Показ видеороликов обучающимся о дорожной, пожарной, антитеррористической безопасности; беседа с родителями «Внимательный пешеход», квиз

2.6 Список литературы

1. Вандер Плас Дж. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. – СПб.: Питер, 2018. – 576 с.
2. Васильев А. Г. Искусственный интеллект и машинное обучение: теория и практика / А. Г. Васильев, Д. В. Иванов. – М.: Юрайт, 2021. – 328 с.
3. Журавлев Ю. И. Методы искусственного интеллекта в задачах анализа данных / Ю. И. Журавлев, В. В. Рязанов // Проблемы управления и информатики. – 2022. – № 4. – С. 5–18.
4. Лю Ю., Мирджалили В., Рашки С. Машинное обучение с PyTorch и Scikit-Learn. – СПб: Фолиант, 2024. – 688 с.
5. Николенко С. Глубокое обучение [Текст]. / С. Николенко, А. Кадури Е. – СПб: Питер, 2018. – 480 с.
6. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс, 2-е издание / пер. с англ. – М.: Вильямс, 2020. – 1104 с.
7. Шолле Ф. Глубокое обучение на Python [Текст]. / Ф. Шолле. – СПб.: Питер, 2019. – 400 с.

Литература для обучающихся и родителей:

1. Вордерман К. Программирование для детей: Иллюстрированное руководство по языкам Scratch и Python. – М.: Манн, Фербер, 2017. – 224 с.
2. Карпенко А. С. Нейронные сети и глубокое обучение: современные подходы. – СПб.: Лань, 2023. – 296 с.
3. Норвиг П., Рассел С. Искусственный интеллект. Современный подход. – М.: Вильямс, 2024. – 640 с.
4. Пэйн. Б. Python для детей и родителей. - Изд.: Эксмо, 2017. – 352 с.

Электронные ресурсы:

1. Добро пожаловать в Colaboratory! URL: <https://colab.research.google.com/notebooks/intro.ipynb#> (дата обращения: 15.04.2026).
2. Погодин Н. Искусственный интеллект в образовании:

- перспективы и примеры использования. URL:
<https://media.foxford.ru/articles/neyroseti-v-obrazovanii?ysclid=mc01pnenwl500648961> (дата обращения: 15.04.2026).
3. PyCharm. IDE для профессиональной разработки на Python. URL:
<https://www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm/> (дата обращения: 15.04.2026).
4. Jupyter Notebook. Motivating Examples. URL: <https://jupyter-notebook.readthedocs.io/en/stable/examples/Notebook/Typesetting%20Equations.html> (дата обращения: 15.04.2026).
5. Keras: The Python Deep Learning Library. URL: <https://keras.io/> (дата обращения: 15.04.2026).
6. Kaggle: Your Machine Learning and Data Science Community. URL:
<https://www.kaggle.com/> (дата обращения: 15.04.2026).
7. Markdown cheat sheet. URL: <https://paperhive.org/help/markdown> (дата обращения: 15.04.2026).
8. Python. URL: <https://www.python.org/> (дата обращения: 15.04.2026).

**Пример входного тестирования
(первый год обучения)
(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: ● 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	

**Пример входного тестирования
(второй год обучения)
(максимум – 20 баллов)**

За каждый правильный ответ присваивается 2 балла, максимум 20 баллов

ФИО _____ **Группа** _____

1. Формат Parquet считается:
 - неструктурированным
 - строковым
 - полуструктурированным
 - колоночным (столбцовым)

2. Выберите технологию потоковой обработки событий в режиме реального времени:
 - Spark Streaming
 - Apache Hadoop
 - Apache Kafka
 - MapReduce

3. Автоматизировать запуск пакетных задач в рамках конвейера обработки больших данных по расписанию можно с помощью:
 - Apache Hive
 - Apache Hadoop
 - Apache AirFlow
 - Apache Kafka

4. Для реализации микросервисной архитектуры и интеграции разрозненных систем подходит:
 - Apache Spark
 - Apache AirFlow
 - Apache Hadoop
 - Apache Kafka

5. Для распределенного глубокого машинного обучения (Deep Learning) больше подходит фреймворк:
 - TensorFlow
 - PyTorch
 - Scikit-learn
 - Flask

6. Для полнотекстового интеллектуального поиска и аналитики по полуструктурированным данным в формате JSON отлично подходит СУБД:

- Cassandra
- Hive
- HBase
- Elasticsearch

7. Для машинного обучения подходят данные:

- любых форматов в цифровом виде
- бинарные
- предварительно подготовленные, очищенные от ошибок, пропусков и выбросов, а также нормализованные и представленные в виде числовых векторов
- числовые типа int

8. Apache NiFi используется для:

- эффективного хранения больших данных
- оптимизации SQL-запросов к DWH
- визуализации результатов аналитики
- маршрутизации потоков Big Data и построения ETL-конвейеров

9. Повысить производительность Apache Kafka можно с помощью:

- Замены HDD-дисков на SSD
- повышения коэффициента репликации
- увеличения размера сообщений
- увеличения плотности разделов на каждом брокере

10. Анализировать данные, хранящиеся в Apache Hadoop, с помощью стандартного инструментария SQL-запросов:

- можно
- нельзя

**Пример входного тестирования
(третий год обучения)**

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 наблюдения за динамикой личностного развития обучающихся
(стартовый, базовый, продвинутый уровни)

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	ПОКАЗАТЕЛИ												
		Понимает этику групповой работы, отношений делового сотрудничества, взаимоуважения			Проявляет навык коммуникации и работы в команде			Проявляет упорство в достижении результата			Проявляет целеустремленность , организованность на занятиях			Итого
		Диагностика												
		Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	Входная	Промежу- точная	Итоговая	

Значение показателя по группе:
3 балла – качество проявляется систематически
2 балла – качество проявляется ситуативно
1 балл – качество не проявляется

1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе
1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе
2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Бланк наблюдения за достижениями обучающимися метапредметных результатов

(стартовый, базовый, продвинутый уровни)

Направление / Группа _____

№ п/п	ФИО	П О К А З А Т Е Л И									Итого
		Проявляет умение работы с различными источниками информации, самостоятельного поиска, извлечения и отбора необходимой для решения учебных и повседневных задач информации			Проявляет умение предвидеть результат и достигать его, при необходимости вносить коррективы в первоначальный замысел			Проявляет умение планировать свою работу с учетом фактора времени			
		Диагностика									
		Входная	Промежуточная	Итоговая	Входная	Промежуточная	Итоговая	Входная	Промежуточная	Итоговая	

Значение показателя по группе:

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

- 1–1.7 – низкий уровень развития качества в группе
- 1.8–2.5 – средний уровень развития качества в группе
- 2.6–3 – высокий уровень развития качества в группе

Стартовый уровень
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».

Стартовый уровень**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.

Стартовый уровень

Лист оценивания промежуточных проектных работ обучающихся по разделу 2.

«Основы машинного обучения»

(максимум – 15 баллов)

[illegible]

Стартовый уровень
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	☐	☐	☐
Распределение документов по темам	☐	☐	☐
Определение количества заболевших коронавирусом на завтра	☐	☐	☐

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.	☐	☐	☐
Используется для проверки работы модели во время обучения.	☐	☐	☐
Используется для проверки работы модели после обучения.	☐	☐	☐

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	☐	☐
Проблема, требующая решения	☐	☐
Модель недостаточно хорошо подстроилась под шаблоны в данных	☐	☐

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-выборок
- ☐ 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. *

Стартовый уровень
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)

Стартовый уровень
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.

Стартовый уровень
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.

Пример промежуточных проектных работ (продвинутый уровень)

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

Список возможных тем итоговых проектных работ обучающихся
(продвинутый уровень)

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

Лист оценивания промежуточных проектных работ обучающихся (базовый, продвинутый уровни)
(максимум – 20 баллов)

[illegible]

Бланк итоговой оценки индивидуальных / групповых итоговых проектных работ обучающихся
(стартовый, базовый, продвинутый уровни)
(максимум – 20 баллов)

Дата _____

[illegible]

_____/_____
подпись расшифровка

Аннотация

Программа «Искусственный интеллект и большие данные» является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения – обучающийся шаг за шагом раскрывает в себе творческие возможности и самореализуется в современном мире.

Образовательная программа предусматривает применение методов и организационных форм, направленных на овладение специализированными знаниями и терминологией, гарантирующими последовательное формирование целостного представления в рамках тематически структурированного содержания курса. Данная методология обеспечивает систематизацию полученных сведений, интеграцию новых элементов в общую структуру знаний и устойчивое понимание взаимосвязей внутри предметной области.

Овладев содержанием предлагаемой программы, обучающиеся получают навыки, соответствующие профессиям ближайшего будущего, включённым в Атлас перспективных специальностей. Среди таких направлений выделяются специальности аналитиков данных, специалистов по машинному обучению, экспертов в области компьютерного зрения и нейронных сетей.

Программа рассчитана на обучающихся 14–17 лет