План курса

Учебная программа CuroAI по программированию и обучению искусственному интеллекту

Для основной школы • 20 занятий: 10 — управление роботом, 10 — искусственный интеллект • по 45 минут • среда CuroAI

Занятие	Раздел	Тема занятия	Что освоят дети	Ключевые фрагменты (ID)	Основные виды деятельности	Основные понятия (CS/AI)	Метод оценки	Материалы/Примечания	Сложность
ЧАСТЬ 1: Основы управления роботом (занятия 1–10)									
1	□ Знакомство с роботом	Вперед и назад	• Ориентироваться в среде CuroAI. • Управлять движением вперёд и назад командами Python. • Объяснять последовательное выполнение команд.	dc_motor_basic dc_motor_loop	□ [Введение] Как движутся роботы? Посмотреть видео (5 мин) □ [Обзор] Откройте CuroAI и подключите блоки по Bluetooth, запуск кода вперед/назад (15 минут) □ [Практика] Создание шаблонов вперед-назад с помощью циклов (15 минут) □ [Итоги] Обсуждение: Что означает для робота одна строка кода? (10 мин)	Последовательное выполнение Цикл for Пауза sleep()	Изменение программы: паузы sleep(), прогноз и результаты наблюдения	Планшет/ПК, комплект Cubroid Проверьте соединение BLE Рабочий лист №1	□□□
2	□ Знакомство с роботом	Управление поворотом и скоростью	• Объяснять поворот разницей скоростей колёс. • Менять параметры speed() и исследовать траекторию. • Настраивать движение и проверять результат.	dc_motor_turn dc_motor_speed dc_motor_individual	□ Сравнение поворота автомобиля и двухколёсного робота (5 минут). □ Разбор программы движения по квадрату (10 минут). □ Создание собственной траектории и проверка параметров моторов (20 минут). □ Демонстрация маршрутов (10 минут).	Параметры Поворот разницей скоростей колёс Переменные и range()	Маршрут: программа и видеозапись движения Сравнение замысла с результатом	Планшет/ПК, комплект Cubroid Напольная лента (разметка дорожек) Рабочий лист № 2	□□□
3	□ Выразительный робот	Выражение эмоций с помощью светодиода	• Понимание методов светодиодной матрицы. • Последовательный вывод нескольких выражений с использованием списков и циклов. • Реализовать прокрутку текста и отображение значков.	led_face led_letter led_text led_icon	□ [Введение] Игра-угадайка эмоций с помощью смайликов (5 мин) □ [Обзор] Запуск фрагментов выражений/букв/значков по порядку (15 минут) □ [Практика] Запрограммируйте собственную последовательность эмоций (15 минут). □ [Итоги] Обсуждение: преимущества типа данных списка (10 минут)	Список Обход элементов в цикле Светодиодная матрица	Создание последовательности эмоций: 5+ выражений Комментирование кода	Планшет/ПК, комплект Cubroid Карты эмодзи Рабочий лист №3	□□□
4	□ Выразительный робот	Звук и мелодия	• Различать высоту звука и длительность ноты. • Представлять мелодию списком кортежей. • Программировать последовательность и повторение нот.	sound_doremi sound_melody sound_fx	□ [Введение] История компьютерной музыки (8-битный звук) (5 мин) □ [Обзор] Провести гамму до-ре-ми, проанализировать мелодию школьного звонка (10 минут) □ [Практика] Составьте собственную 4-тактную мелодию + создайте звуковые эффекты (20 минут). □ [Дополнительное задание] Демонстрация групповых мелодий (10 мин)	Кортеж Музыка как данные Темп и длительность	Собственная мелодия: программа и таблица соответствия нот командам	Планшет/ПК, комплект Cubroid Пример нотной записи Рабочий лист № 4	□□□
5	□ Робот с датчиками	RGB-подсветка + датчики	• Понимать и применять цветовую модель RGB. • Понимать принципы и области применения датчиков приближения и касания. • Написание программ, реагирующих на датчики, с использованием условных операторов (if-elif-else).	master_signal master_rainbow master_blink sensor_proximity sensor_touch	□ [Введение] Эксперимент по смешиванию цветов RGB (цифровая цветовая диаграмма) (5 мин) □ [Исследование] Запустить программу светофора, проанализировать код ответа датчика (15 минут). □ [Практика] Комбинация датчик + светодиод: красный, когда близко, зеленый, когда далеко (15 минут). □ [Подведение итогов] Организация условной структуры, реальные условные примеры (10 минут)	Цветовая модель RGB Условные операторы if/elif/else Датчик → обработка → действие	Программа реагирования датчика: 3+ условных ветвления Создание таблицы условий	Планшет/ПК, комплект Cubroid Цветовая диаграмма RGB Рабочий лист №5	□□□

Занятие	Раздел	Тема занятия	Что освоят дети	Ключевые фрагменты (ID)	Основные виды деятельности	Основные понятия (CS/AI)	Метод оценки	Материалы/Примечания	Сложность
6	□ Информационный робот	Визуализация данных датчиков	• Визуализация данных датчиков в реальном времени в виде графиков. • Опыт процесса сбора, анализа и интерпретации данных. • Понимание циклов while и обработки данных в реальном времени.	plotter_sensor	□ [Введение] Что такое визуализация данных? Примеры графиков на каждый день (5 минут) □ [Обзор] Наблюдение за графиками датчиков в реальном времени с помощью Data Plotter (10 минут) □ [Практика] Сбор данных о яркости/прикосновении/близости и анализ закономерностей (20 минут). □ [Подведение итогов] О чем нам говорят данные: Напишите отчет о наблюдениях (10 минут).	Визуализация данных Бесконечный цикл while True Повторное получение показаний	Отчёт: график, наблюдаемая закономерность и её объяснение	Планшет/ПК, комплект Cubroid Рабочий лист интерпретации графика Рабочий лист №6	□□□
7	□ Повышение уровня кодирования	Создание функций (def)	• Объяснять назначение функции. • Определять её с помощью def и вызывать по имени. • Использовать один фрагмент программы повторно.	def_basic def_dance	□ [Введение] Рецепт = Функция? Представление понятия функции с помощью аналогии (5 минут) □ [Обзор] Создание собственных функций движения (вперед, вращение) (10 минут). □ [Практика] Танцевальный робот: создайте хореографию, комбинируя функции (20 минут). □ [Дополнительное задание] Демонстрация группового танца + обзор кода (10 минут)	Определение и вызов функции Абстракция кода Модуляризация и повторное использование	Проект танцевальной хореографии: 3+ определения функций Блок-схема вызова функции	Планшет/ПК, комплект Cubroid Схема вызовов функций Рабочий лист №7	□□□
8	□Проект роботов	Создание робота-питомца	• Задать состояния робота-питомца. • Согласовать условия, моторы, матрицу и звук. • Спланировать, реализовать и проверить проект.	combo_pet	□ [Введение] Посмотрите видео о будущих роботах-компаньонах (5 минут). □ [Дизайн] Разработка сценариев поведения домашних животных-роботов (создание карты эмоций) (10 минут) □ [Реализация] Написание кода и тестовые действия (20 минут). □ [Демо] Групповая демонстрация домашних животных-роботов + обратная связь (10 минут)	Программирование состояний Входные данные → обработка → действие Работа над проектом	Результаты проекта: Дизайн-документ + код + демо Контрольный список для самооценки	Планшет/ПК, комплект Cubroid Шаблон карты эмоций Рабочий лист № 8	□□□
9	□Проект роботов	Создание машины для викторин	• Хранить вопросы в списке и обращаться к ним по индексу. • Подсчитывать правильные ответы переменной. • Сигнализировать результат матрицей и звуком.	combo_quiz	□ Обсуждение знакомых викторин (5 минут). □ Анализ программы: вопросы, условия и переменная счёта (10 минут). □ Пять собственных вопросов и настройка сложности (20 минут). □ Взаимная проверка викторин (10 минут).	Индексация списка Накопление значения счёта Логические операции	Викторина: пять вопросов и подсчёт доли правильных ответов	Планшет/ПК, комплект Cubroid Форма планирования викторины Рабочий лист №9	□□□
10	□ Подведение итогов по роботу	Обзор деталей робота	• Повторить команды занятий 1–9. • Создать собственную программу для робота. • Показать результат и обсудить работу с одноклассниками.	Свободный выбор (Все фрагменты роботов)	□ Проверка основных понятий управления роботом (10 минут). □ Групповой проект на выбранную тему (25 минут). □ Представление проектов и взаимооценка (10 минут).	Комплексный обзор Планирование и реализация проекта Взаимооценка	Собственный проект: план, программа и демонстрация Взаимооценка и обсуждение результатов	Планшет/ПК, комплект Cubroid Лист планирования проекта Форма взаимооценки	□□□
ЧАСТЬ 2: Применение средств ИИ (занятия 11–20)									
11	□ Первая встреча с ИИ	Teachable Machine	• Понимать основные концепции машинного обучения (обучение-классификация). • Обучение модели классификации изображений с помощью Teachable Machine. • Соедините обученную модель с роботом.	tm_basic	□ Как модель различает объекты? (5 минут). □ Обучение Teachable Machine на двух классах (15 минут). □ Подключение модели по URL, действия по результату классификации (15 минут). □ Обсуждение обучающих примеров (10 минут).	Основы машинного обучения Обучающие данные и классификация Подключение модели по URL	Модель Teachable Machine: не менее двух классов, журнал проверки на новых примерах	Планшет/ПК, комплект Cubroid Подтвердите доступ к сайту TM Рабочий лист № 11	□□□

Занятие	Раздел	Тема занятия	Что освоят дети	Ключевые фрагменты (ID)	Основные виды деятельности	Основные понятия (CS/AI)	Метод оценки	Материалы/Примечания	Сложность
12	□ Компьютерное зрение	Распознавание цвета	• Определять цвет по изображению камеры. • Связывать значения RGB с условием программы. • Объяснять цепочку: камера → обработка → действие робота.	color_motor color_led	□ [Введение] Обсуждение восприятия цвета человеком и компьютером (5 минут) □ [Исследование] Запустите цвет → код управления двигателем, проверьте различные цвета (15 минут). □ [Практика] Цвет → отображение основных светодиодов + добавление собственных правил цвета (15 минут) □ [Подведение итогов] Изучите значения RGB, обсудите ограничения распознавания цветов (10 минут)	Основы компьютерного зрения Цветовое пространство RGB Структура обработки ввода-вывода AI	Определение четырёх цветов: таблица RGB и действий робота	Планшет/ПК, комплект Cubroid Различные цветные карты/предметы Рабочий лист № 12	□□□
13	□□ Разговор с ИИ	Распознавание и синтез речи	• Различать распознавание речи и её синтез. • Искать ключевые слова оператором in. • Проверять язык перед голосовым управлением.	voice_motor tts_basic tts_sensor	□ Принцип работы голосового помощника (5 минут). □ Проверка языка распознавания и озвучивания (15 минут). □ Разбор условий голосовых команд (15 минут). □ Обсуждение применений (10 минут). Русская речь в текущей платформе работает неполно; проверка обязательна.	STT и TTS Поиск подстроки оператором in Обработка речи	Программа голосового управления: 5+ команд Включая обратную связь TTS	Компьютер и набор Cubroid Проверка микрофона и языковой поддержки Рабочий лист 13	□□□
14	□ Сложный ИИ	Совместная работа средств распознавания	• Согласовать несколько функций распознавания. • Задать приоритет условий. • Проверить поведение при одновременных сигналах.	ai_combo	□ Согласование данных в автономном транспорте (5 минут). □ Блок-схема программы (10 минут). □ Объединение и проверка двух функций (20 минут); голос — после проверки языка. □ Обсуждение результатов (10 минут).	Мультимодальный ИИ Множественная обработка ввода Проектирование системной интеграции	Комплексная программа ИИ: 2+ интегрированных функции AI Создание входной блок-схемы	Планшет/ПК, комплект Cubroid Шаблон блок-схемы системы Рабочий лист № 14	□□□
15	□ Жест ИИ	Распознавание рук	• Находить опорные точки кисти. • Управлять роботом по жесту. • Использовать random для случайного выбора в игре.	hand_motor hand_gesture	□ Распознавание жестов (5 минут). □ Управление мотором по положению пальцев (10 минут). □ Игра «Камень, ножницы, бумага», подсчёт побед (20 минут). □ Идеи применения (10 минут).	Опорные точки кисти Модуль random Правила игры	Расширение «камень-ножницы-бумага»: Журнал побед за 10 раундов + Светодиодное табло	Планшет/ПК, комплект Cubroid Руководство по ракурсу камеры Рабочий лист № 15	□□□
16	□ Лицо с искусственным интеллектом	Распознавание лиц и анализ выражений лица	• Различать обнаружение лица, установление личности и видимое выражение. • Задать реакции на число лиц и выражение. • Обсудить согласие и приватность.	face_count fm_expression	□ [Введение] Обсуждение плюсов и минусов технологии распознавания лиц (5 минут) □ [Обзор] Подсчёт обнаруженных лиц → Светодиодный/звуковой отклик (10 минут) □ [Практика] Распознавание выражений лица → программа зеркального отображения эмоций робота (20 минут) □ [Итоги] Этика искусственного интеллекта: обсуждение распознавания лиц и защиты конфиденциальности (10 минут)	Обнаружение лица и установление личности Классификация выражений Согласие и приватность	Реакции на три выражения лица и обоснованное мнение об этике ИИ	Планшет/ПК, комплект Cubroid Материалы для обсуждения этики ИИ Рабочий лист № 16	□□□
17	□ Распознавание движений	Распознавание позы	• Понимать принципы оценки позы. • Внедрить логику обнаружения действий посредством сравнения координат. • Создайте интерактивного танцевального робота.	pose_arm pose_dance	□ [Введение] Технология и приложения захвата движения (5 минут) □ [Исследование] Поза руки → управление двигателем, наблюдение за координатами (10 минут) □ [Практика] Танцующий робот: Робот реагирует на мой танец! (20 мин) □ [Дополнительное задание] Групповая интерактивная танцевальная демонстрация (10 мин.)	Оценка позы (координаты) Сравнение координат Обнаружение изменения состояния	Танцующий робот: четыре положения тела и таблица соответствующих действий	Компьютер, набор и камера Свободное безопасное место для движений Рабочий лист 17	□□□

Занятие	Раздел	Тема занятия	Что освоят дети	Ключевые фрагменты (ID)	Основные виды деятельности	Основные понятия (CS/AI)	Метод оценки	Материалы/Примечания	Сложность
18	□ Обнаружение ИИ	Обнаружение объектов и классификация звука	• Понимать принципы обнаружения объектов на основе набора данных COCO. • Написание программ, использующих результаты обнаружения объектов. • Обучайте и подключайте модели классификации звука с помощью TM Audio.	detect_basic detect_count audio_basic	□ [Введение] Как автономные транспортные средства распознают объекты? (5 мин) □ [Обзор] Обнаружение объектов: тестирование распознавания человека/объекта (10 минут) □ [Практика] Подсчет предметов + обучение модели классификации звука TM Audio (20 минут) □ [Подведение итогов] Сравните различные входные данные AI (визуальные/слуховые) (10 минут).	Обнаружение объектов (COCO) Оценка уверенности Аудио классификация	Разные действия по обнаруженным предметам и собственная модель классификации звука	Планшет/ПК, комплект Cubroid Подготовьте различные предметы Рабочий лист № 18	□□□
19	□ Итоговый проект с ИИ	Итоговый проект с ИИ	• Выбрать задачу и обосновать применение ИИ. • Подготовить план: замысел, реализация, проверка. • Распределить роли и объединить результаты.	Свободный выбор (Все фрагменты AI)	□ Тема и план группового проекта (15 минут). □ Сборка, программа и испытание (25 минут). □ Промежуточная проверка и устранение ошибок (5 минут).	Проектное обучение Процесс решения проблем Сотрудничество в команде и роли	План проекта: задача, схема и этапы реализации Промежуточный отчёт	Планшет/ПК, комплект Cubroid Шаблон плана проекта Рабочий лист № 19	□□□
20	□ Итоговый проект с ИИ	Презентация и размышление	• Понятно представить проект. • Обсудить работы на конкретных примерах. • Объяснить, чему научились и что ещё нужно доработать.	Продолжение занятия 19	□ [Завершение] Итоговая проверка проекта и подготовка к презентации (10 минут) □ [Дополнительное задание] Презентации групповых проектов ИИ (20 минут) □ [Оценка] Взаимооценка + написание дневника самоанализа (10 минут) □ [Итоги] Всестороннее обсуждение: Компетенции, необходимые в эпоху искусственного интеллекта (5 минут)	Навыки презентации Взаимооценка Комплексная грамотность в области искусственного интеллекта	Окончательный результат: Презентация + код + демо Взаимооценка + лист обсуждения результатов Подача портфолио	Планшет/ПК, комплект Cubroid Критерии презентации Шаблон журнала размышлений	□□□

Примеры программ

Фрагмент кода CuroAI ↔ Таблица сопоставления занятий

Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_basic	Вперед/Назад	Занятие 1	Последовательное выполнение, пауза sleep()
Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_loop	Управление циклом	Занятие 1	для цикла
Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_turn	Поворот	Занятие 2	Поворот разницей скоростей колёс
Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_speed	Контроль скорости	Занятие 2	Параметры, диапазон
Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_individual	Индивидуальное управление двигателем	Занятие 2	Независимый контроль
Робот	□ светодиод	led_face	Изменить выражения	Занятие 3	Список, цикл
Робот	□ светодиод	led_letter	Алфавит/цифры	Занятие 3	Итерация строки
Робот	□ светодиод	led_text	Прокрутка текста	Занятие 3	Вывод текста
Робот	□ светодиод	led_icon	Галерея иконок	Занятие 3	Использование списка
Робот	□ Звук	sound_doremi	Шкала До-Ре-Ми	Занятие 4	Масштаб, повторение
Робот	□ Звук	sound_melody	Мелодия школьного звонка	Занятие 4	Список кортежей, BPM
Робот	□ Звук	sound_fx	Звуковые эффекты	Занятие 4	Повторение узора
Робот	□ RGB-подсветка	master_signal	Светофор	Занятие 5	RGB, последовательный
Робот	□ RGB-подсветка	master_rainbow	Цвета радуги	Занятие 5	Цветовая модель RGB
Робот	□ RGB-подсветка	master_blink	Мигает	Занятие 5	Цикл+тайминг

Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_basic	Вперед/Назад	Занятие 1	Последовательное выполнение, пауза sleep()
Робот	□ Датчик	sensor_proximity	Датчик приближения	Занятие 5	Условно, а
Робот	□ Датчик	sensor_touch	Датчик касания/освещения	Занятие 5	Условие по датчику
Робот	□ Плоттер данных	plotter_sensor	График данных датчика	Занятие 6	Визуализация данных
Робот	□ Функция	def_basic	Создание пользовательских действий	Занятие 7	Определение/вызов функции
Робот	□ Функция	def_dance	Танцевальный робот	Занятие 7	Композиция функций, абстракция
Робот	□ Проект	combo_pet	Робот-питомец	Занятие 8	Комплексный проект
Робот	□ Проект	combo_quiz	Машина для викторин	Занятие 9	Список, переменная оценки
ИИ	□ Teachable Machine	tm_basic	Классификация ТМ → Двигатель	Занятие 11	Машинное обучение, классификация
ИИ	□ Распознавание цвета	color_motor	Цвет → Мотор	Занятие 12	Компьютерное зрение, RGB
ИИ	□ Распознавание цвета	color_led	Цвет → Светодиод	Занятие 12	RGB-отображение
ИИ	□□ Распознавание речи	voice_motor	Голос → Мотор	Занятие 13	STT, строковый поиск
ИИ	□ Синтез речи	tts_basic	Робот говорит	Занятие 13	TTS
ИИ	□ Синтез речи	tts_sensor	Датчик → Говорить	Занятие 13	Интеграция датчика и TTS
ИИ	□ Сложный ИИ	ai_combo	Цвет+Голос+TTS	Занятие 14	Мультимодальный ИИ
ИИ	□ Распознавание рук	hand_motor	Пальцы → Мотор	Занятие 15	Обнаружение ориентиров
ИИ	□ Распознавание рук	hand_gesture	Камень-Ножницы-Бумага	Занятие 15	случайная игра, логика
ИИ	□ Распознавание лиц	face_count	Подсчёт обнаруженных лиц	Занятие 16	Обнаружение лиц

Робот	□□ Двигатель постоянного тока	dc_motor_basic	Вперед/Назад	Занятие 1	Последовательное выполнение, пауза sleep()
ИИ	□ Распознавание выражений	fm_expression	Выражение → Ответ робота	Занятие 16	Классификация выражений, этика ИИ
ИИ	□ Распознавание позы	pose_arm	Действие руки → Двигатель	Занятие 17	Оценка позы, координаты
ИИ	□ Распознавание позы	pose_dance	Танцевальный робот	Занятие 17	Обнаружение изменения состояния
ИИ	□ Обнаружение объектов	detect_basic	Обнаружение объектов → Двигатель	Занятие 18	Обнаружение объектов, COCO
ИИ	□ Обнаружение объектов	detect_count	Подсчет объектов	Занятие 18	Список len()
ИИ	□ Классификация звуков	audio_basic	TM Audio → Мотор	Занятие 18	Классификация аудио

Критерии оценивания

Критерии оценивания: высокий, средний и начальный уровни

Три области: понимание, способы работы и взаимодействие. Уровни и вес критериев педагог выбирает по задаче и подготовке детей.

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
1	Изменение кода прямого/обратного хода. + отчет о прогнозировании результатов	Знания	Объясняет последовательное выполнение и паузу sleep(), правильно предсказывает действия программы.	Понимает паузу sleep(), но ошибается в порядке действий.	Не может объяснить концепцию последовательного выполнения и испытывает трудности с модификацией кода.	30%	Отчет
		Процесс	Проверяет не менее трёх значений sleep(), составляет таблицу и объясняет закономерность.	Проверяет два значения sleep() и записывает результаты.	Модифицирует и запускает код с помощью учителя.	40%	Наблюдение
		Значения	С любопытством изучает результаты экспериментов и активно делится открытиями с членами группы.	Старательно выполняет назначенные эксперименты.	Пассивно участвует в экспериментах.	30%	Наблюдение
2	Проект маршрута (код + видео вождения)	Знания	Объясняет, как параметры speed() влияют на поворот двухколёсной модели.	Понимает код поворота, но затрудняется объяснить принципов	Может копировать код поворота, но не может объяснить принципы	30%	Устная проверка
		Процесс	Создаёт собственный маршрут, проверяет движение и уточняет параметры.	Изменяет квадратный путь для создания нового маршрута, но ему не хватает точности.	Воспроизводит только предложенную программу квадрата.	40%	Проект
		Значения	Любит метод проб и ошибок при проектировании путей и предлагает творческие идеи.	Старательно выполняет поставленные задачи.	Пока выполняет задание преимущественно с помощью педагога.	30%	Наблюдение
3	Создание последовательности эмоций (5+ выражений)	Знания	Точно объясняет структуру списка и итерацию цикла, правильно добавляет комментарии к коду.	Использует списки, но затрудняется объяснить механизма цикла.	Путает понятия списка и цикла.	30%	Проверка кода
		Процесс	Завершает последовательность творческих историй с более чем 7 выражениями и подробными комментариями.	Завершает последовательность из 5 выражений с основными комментариями.	Простой список из 3 или менее выражений.	40%	Готово
		Значения	Пытается творчески интерпретировать эмоции и вдохновляет членов группы.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Оценка других участников
4	Собственная мелодия: программа и таблица нот	Знания	Объясняет кортеж, темп BPM и соответствие нот командам.	Использует кортежи, но затрудняется объяснить связь темпа и длительности.	Не понимает структуру кортежа	30%	Отчет

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
		Процесс	Составляет 4+ тактовую мелодию с точным соответствием партитурному коду.	Составляет двухтактную мелодию с базовой таблицей соответствия.	Остается на слегка измененной примерной мелодии.	40%	Готово
		Значения	Участвует в представлении мелодий и объясняет замысел.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
5	Программа реагирования датчиков (3 условия + таблица условий)	Знания	Точно объясняет структуру if/elif/else и цветовую модель RGB.	Использует условные выражения, но не имеет вложенных условий или объяснений RGB.	Не понимает базовую условную структуру	30%	Устная проверка
		Процесс	Создает 5+ условных ветвей с систематической таблицей условий.	Реализует 3 условных перехода с базовой таблицей условий.	Реализует только 1-2 условия.	40%	Проект
		Значения	Творчески проектирует реакции датчиков и пытается установить реальные связи.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
6	Отчет о наблюдении данных (график + анализ закономерностей)	Знания	Объясняет принципы цикла while и сбора данных в реальном времени, точно использует термины интерпретации графиков.	Может читать графики, но затрудняется объяснить принципов сбора данных.	Проблемы с интерпретацией графика.	30%	Отчет
		Процесс	Собирает данные трех типов датчиков, обнаруживает закономерности и записывает аналитический отчет с указанием причин.	Собирает данные двух типов датчиков с основными наблюдениями.	Собирает данные, но не проводит анализ.	40%	Отчет
		Значения	Объясняет вывод данными и предлагает дополнительную проверку.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
7	Проект танцевальной хореографии (3 функции + блок-схема)	Знания	Точно объясняет определение/вызов/повторное использование функции и описывает преимущества модульности кода.	Определяет и вызывает функции, но затрудняется объяснить преимуществ модульности.	Путает определение и вызов функции.	30%	Устная проверка
		Процесс	Определяет более 5 функций, объединяет их в творческую хореографию с точной блок-схемой.	Определяет 3 функции с базовой хореографией.	Определяет 1-2 функции, но возникают трудности с их комбинацией.	40%	Проект
		Значения	Сотрудничает с группой при планировании хореографии и конструктивно участвует в проверке кода.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Оценка других участников

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
8	Робот-питомец: план, программа и демонстрация	Знания	Точно объясняет структуру ввода-процесса-вывода и понимает программирование на основе состояний.	Пишет код, но затрудняется объяснить принципов проектирования.	Лишь немного меняет предложенный код.	25%	Дизайн-документ
		Процесс	Разрабатывает оригинальную карту эмоций и стабильно реализует 4+ ответов	Создает карту эмоций и реализует 2-3 реакции.	Реализует только 1 ответ	45%	Проект
		Значения	Получает удовольствие от процесса проектирования, реализации и тестирования и совершенствуется на основе отзывов	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Самооценка
9	Викторина: пять вопросов и подсчёт правильных ответов	Знания	Точно объясняет индексацию списков и логические операции.	Использует списки, но затрудняется объяснить принципов индексации.	Не понимает индексацию списков.	30%	Проверка кода
		Процесс	Добавляет семь и более вопросов, подсчёт правильных ответов и настройку сложности.	Добавляет пять вопросов и подсчёт правильных ответов.	Добавляет всего 2-3 вопроса.	40%	Готово
		Значения	Учитывает качество контента викторины и образовательную ценность, активно участвует в партнерском тестировании.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Оценка других участников
10	Собственный проект: план, программа, демонстрация и взаимооценка	Знания	Всесторонне использует и объясняет основные понятия занятий 1–9.	Использует ключевые понятия, но не имеет комплексного объяснения.	Использует только некоторые концепции изолированно.	20%	Викторина+Презентация
		Процесс	Завершает проект, объединяющий более 3 функций с оригинальной темой и стабильной демоверсией.	Завершает проект, совмещающий 2 функции.	Завершает однофункциональный проект.	40%	Проект
		Значения	Пишет конкретные, конструктивные отзывы других участников с углубленным самоанализом.	Заполняет самооценку и отзыв о работе другой группы.	Оценки пишет поверхностно.	40%	Равенство+Я
11	Модель Teachable Machine: два класса и журнал проверки	Знания	Объясняет этапы обучения и проверки модели, роль обучающих данных.	Понимает концепцию МО, но не полностью объясняет принципы	Пока не объясняет основные понятия машинного обучения.	30%	Отчет
		Процесс	Обучает модель различать три класса и документирует проверку на новых примерах. Высокая доля верных ответов требует отдельной оценки выборки.	Обучает модель различать два класса и ведёт журнал проверки.	Загружает и запускает модель с помощью учителя.	40%	Готово

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
		Значения	Распознает потенциальную предвзятость в данных обучения и экспериментах с различными условиями.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
12	Программа классификации цветов. (4 цвета + журнал RGB)	Знания	Точно объясняет принципы определения цвета компьютерным зрением и цветовое пространство RGB.	Может читать значения RGB, но затрудняется объяснить принципов.	Не понимает концепцию RGB.	30%	Отчет
		Процесс	Точно отображает более 6 цветов с систематической записью значений RGB.	Сопоставляет четыре цвета с действиями и ведёт запись RGB.	Остаётся 2 или менее цветовых сопоставлений.	40%	Готово
		Значения	Исследует ограничения распознавания цвета и экспериментирует с изменениями условий освещения.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
13	Программа голосового управления (5 команд + обратная связь TTS)	Знания	Объясняет STT, TTS и оператор in.	Использует распознавание голоса, но затрудняется объяснить принципов	Пока не различает распознавание речи и её синтез.	30%	Устная проверка
		Процесс	Реализует более 7 голосовых команд + контекстные ответы TTS.	Реализует 5 команд + базовую TTS.	Реализует всего 2-3 команды	40%	Готово
		Значения	Исследует реальные приложения голосового искусственного интеллекта и активно участвует в презентациях.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Презентация
14	Комплексная программа искусственного интеллекта (2 функции + блок-схема)	Знания	Объясняет концепцию мультимодального ИИ и понимает структуру обработки множественных входных данных.	Выполняет сложный код, но затрудняется объяснить структуры.	Не понимает мультимодальную концепцию.	30%	Блок-схема
		Процесс	Интегрирует 3 функции искусственного интеллекта с разработкой блок-схемы приоритетов входных данных.	Интегрирует 2 функции искусственного интеллекта с базовой блок-схемой.	Остается при использовании одной функции ИИ.	40%	Проект
		Значения	Проявляет логическое мышление при проектировании систем и пробует различные сценарии.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
15	«Камень, ножницы, бумага»: доля побед и табло	Знания	Объясняет опорные точки кисти и случайный выбор random.	Использует распознавание рук, но затрудняется объяснить принципов	Пока не объясняет изученные понятия.	30%	Устная проверка

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
		Процесс	Реализовано автоматическое отслеживание количества побед в 10 раундах + светодиодное табло + эффекты выигрыша/проигрыша.	Реализует базовый метод «камень-ножницы-бумага» + ведение журнала побед.	Воспроизводит только исходный пример.	40%	Готово
		Значения	Учитывает честность игровой логики и пытается использовать вероятностное мышление.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
16	Программа зеркального отображения выражений + Эссе по этике ИИ	Знания	Различает обнаружение лица, установление личности и выражение; объясняет две этические проблемы.	Имеет техническое понимание, но поверхностные обсуждения этики.	Недостаточное объяснение технологий и этики.	30%	Эссе-мнение
		Процесс	Реализует 5+ выражений реакций с дифференцированной светодиодной/звуковой обратной связью.	Задаёт реакции на три выражения.	Использует только одну или две реакции.	35%	Готово
		Значения	Активно участвует в обсуждении этики ИИ, приводя доказательства, уважает различные точки зрения.	Участвует в обсуждении	Пассивный в обсуждении	35%	Обсуждение+Эссе
17	Проект танцевального робота (4 действия + таблица соответствия)	Знания	Объясняет систему координат оценки позы и операции сравнения координат.	Понимает код сравнения координат, но затрудняется объяснить принципов.	Не понимает концепции координат.	30%	Таблица соответствия
		Процесс	Отображает более 6 действий с плавными переходами при обнаружении изменения состояния.	Сопоставляет 4 действия с основными ответами.	Остаётся 2 или меньше отображений действий.	40%	Проект
		Значения	Любит сочетание физического самовыражения и технологий, сотрудничает с командой.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Оценка других участников
18	Обнаружение объектов + классификация звука (конкретный объект + TM Audio)	Знания	Объясняет набор данных COCO, показатели достоверности и принципы классификации аудио.	Использует обнаружение объектов, но затрудняется объяснить принципов.	Пока не объясняет изученные понятия.	30%	Отчет
		Процесс	Реализует 3+ дифференцированных ответа на конкретные объекты + модель 2-класса TM Audio	Базовая реализация ответов 1-2 объектов + Аудиомодель	Воспроизводит только исходный пример.	40%	Готово

Занятие	Оценочное задание	Домен	Высокий (A)	Средний (B)	Низкий (C)	Вес	Метод
		Значения	Сравнительно исследует различные методы ввода ИИ и предлагает идеи применения.	Старательно выполняет задание.	Пассивное участие	30%	Наблюдение
19	Итоговый проект с ИИ: план и промежуточный отчёт	Знания	Точно описывает принципы технологии искусственного интеллекта в проектном предложении.	Выбирает технологию, но неполное описание принципа.	Нет обоснования выбора технологии.	20%	Предложение
		Процесс	Обосновывает задачу, составляет план и демонстрирует работающую часть проекта.	Пишет предложение и начинает базовую реализацию.	Остаётся на стадии планирования.	50%	Предложение+Код
		Значения	Выполняет свою роль и предлагает конкретные улучшения при промежуточной проверке.	Старательно выполняет роль	Недостаточное выполнение роли	30%	Наблюдение
20	Финальная презентация + представление портфолио	Знания	Четко объясняет технологию, использованную в проекте, для понимания аудитории.	Есть техническое объяснение, но не хватает внимания аудитории.	Недостаточное техническое объяснение.	20%	Презентация
		Процесс	Стабильно демонстрирует качественный проект и логично отвечает на вопросы.	Показывает проект, но затрудняется при сбое или ответах на вопросы.	Неполная демонстрация	40%	Демо+Вопросы и Ответы
		Значения	Пишет основанные на фактических данных отзывы других участников и ведет глубоко размышляющий журнал.	Старательно пишет оценки и размышления.	Пишет поверхностно	40%	Равенство+Отражение

Разный уровень подготовки

Задания разной сложности и способы поддержки

Занятия 1-2 (Управление двигателем)	**Движение вперёд, назад и поворот Изменение пауз sleep() Маршрут по квадрату**	** Пятиугольник/звездный путь Сохранение скорости как переменной Задача по обходу препятствий**	**Дайте образец программы. Начните с изменения числовых параметров. Предложите индивидуальную помощь.**	**Отведите время на первое подключение Bluetooth. Объедините детей в пары с взаимной поддержкой. Подготовьте безопасную площадку для движения.**	**Пары с разным опытом работы и взаимной поддержкой**
Занятия 3-4 (Светодиод/звук)	Пять изображений на матрице Мелодия звонка Звуковые сигналы	История в изображениях Собственная мелодия из восьми тактов Согласованные световые и звуковые сигналы	Карточки изображений и нот Программа с пропусками Таблица соответствия нот командам	Возможна связь с музыкой. При необходимости сократите мелодию до двух тактов. Дайте детям представить и обсудить работу.	Группы по четыре человека для совместного представления
Занятия 5-6 (Датчик/Данные)	Программа-ветвь с 3 условиями Наблюдение за графиком данных датчика Отчет об анализе шаблонов	5+ условий + вложенные условные выражения Прогнозирование данных → проверочный эксперимент Комбинированные условия с двумя датчиками	Наглядная схема условия if Русский псевдокод «если — то» Список проверки датчиков	• Сравните значения RGB с физической диаграммой цветов. • Необходима демонстрация средства построения графиков. • Заранее раздайте шаблон отчета.	Разнородные группы из 3 человек (Роли: кодировщик/тестер/регистратор)
Занятие 7: определение функции	3 определения функций + вызовы Базовая танцевальная хореография.	Функции с параметрами Например: def forward(speed, duration): Собственная библиотека действий	Объясните функцию на примере рецепта. Дайте повторяющемуся действию имя. Предложите выделить функции из готовой программы.	• Функции абстрактны → аналогии имеют решающее значение. • Начните с вопроса «Зачем использовать функции?» обсуждение • Демо: сравнение копирования и вставки с вызовом функции	Однородные пары (Дифференцированные задания по уровням)

Занятия 1-2 (Управление двигателем)	**Движение вперёд, назад и поворот Изменение пауз sleep() Маршрут по квадрату**	** Пятиугольник/звездный путь Сохранение скорости как переменной Задача по обходу препятствий**	**Дайте образец программы. Начните с изменения числовых параметров. Предложите индивидуальную помощь.**	**Отведите время на первое подключение Bluetooth. Объедините детей в пары с взаимной поддержкой. Подготовьте безопасную площадку для движения.**	**Пары с разным опытом работы и взаимной поддержкой**
Занятия 8-10 (Проект робота)	Робот-питомец или викторина Собственный проект	 Проектирование конечного автомата (3+ состояния) Алгоритм автоматической настройки сложности Планируйте совершенно новый проект	 Предоставьте пошаговый контрольный список проекта. Начните с изменения кода примера Учитель/наставник 1:1 время проверки кода	Отведите время на замысел и проверку. Заранее сообщите длительность выступления. Обсуждайте ход работы и незавершённые решения.	Свободное формирование 3-4 человека (Требуется назначение ролей)
Занятие 11 (Teachable Machine)	Обучение классификатора на двух классах Подключение модели к программе робота	Пять классов Сравнение результатов при разном числе примеров Исследование смещения данных	 Предоставьте URL-адрес предварительно созданной преподавателем модели. Пошаговое руководство по скриншотам сайта TM Помощь с положением камеры/настройкой освещения.	• Обязательное тестирование перед доступом к сайту TM. • Проверьте скорость Wi-Fi в школе. • Резервное копирование URL-адресов моделей на Google Диск.	Пары с распределением ролей: подготовка примеров и программа
Занятия 12-13 (Цветной/голосовой AI)	4-цветное отображение + журнал RGB 5 голосовых команд	 Исследование цветового пространства HSV Дизайн голосового разговорного интерфейса Добавлена логика обработки неправильного распознавания.	 Предоставьте набор из 10 цветных карточек. Предварительно написать список голосовых команд Помощь с настройкой чувствительности микрофона	Контролируйте освещение при определении цвета. Для речи подготовьте тихое место. Проверьте язык: русская речь в текущей платформе работает неполно.	Однородные группы из 3 человек

Занятия 1-2 (Управление двигателем)	**Движение вперёд, назад и поворот Изменение пауз sleep() Маршрут по квадрату**	** Пятиугольник/звездный путь Сохранение скорости как переменной Задача по обходу препятствий**	**Дайте образец программы. Начните с изменения числовых параметров. Предложите индивидуальную помощь.**	**Отведите время на первое подключение Bluetooth. Объедините детей в пары с взаимной поддержкой. Подготовьте безопасную площадку для движения.**	**Пары с разным опытом работы и взаимной поддержкой**
Занятия 14-15 (Сложный ИИ/Рука)	2 интеграции функций AI Основные принципы «камень-ножницы-бумага»	3 функции искусственного интеллекта + приоритетный дизайн Стратегия RPS AI (анализ шаблонов) Пользовательские команды жестов	Предоставьте интегрированный шаблон кода. Добавляйте по одной функции шаг за шагом Наведите оптимальное расстояние распознавания рук	Кисть должна быть видна камере целиком. Проверьте освещение и фон. Одновременная обработка нескольких источников может замедлять реакцию.	Разнородные группы из 3 человек
Занятия 16-17 (Лицо/Поза)	Три реакции на выражение лица и обсуждение этики Четыре позы и соответствующие действия	Система записи истории эмоций Дизайн игры на основе поз Ведение обсуждения этики ИИ	Предоставьте готовую таблицу сопоставления выражений/поз. Предоставить структуру для написания мнений Практикуйте позы на просторной площадке.	• Распознавание лиц → важно обсудить конфиденциальность • Поза: следите за тем, чтобы все тело было видно на расстоянии. • Подчеркивайте, что в обсуждении этики нет правильных ответов.	Разнородные группы из 4 человек (включая обсуждение)
Занятие 18 (Объект/Звук)	Реакция конкретного объекта + TM Audio Базовая реализация	Дифференцированный контроль скорости для каждого объекта Аудио 3-класса + фильтр окружающего шума Система слияния визуального и слухового искусственного интеллекта	Распечатайте и распространите список обнаруживаемых объектов. Предоставить аудиомодель, созданную учителем. Пошаговое руководство по интеграции	• Поделиться списком классов COCO 80 • TM Audio чувствительна к шуму. • Скорость обнаружения объекта: рекомендуется интервал 0,5 с.	Однородные пары

Занятия 1-2 (Управление двигателем)	**Движение вперёд, назад и поворот Изменение пауз sleep() Маршрут по квадрату**	** Пятиугольник/звездный путь Сохранение скорости как переменной Задача по обходу препятствий**	**Дайте образец программы. Начните с изменения числовых параметров. Предложите индивидуальную помощь.**	**Отведите время на первое подключение Bluetooth. Объедините детей в пары с взаимной поддержкой. Подготовьте безопасную площадку для движения.**	**Пары с разным опытом работы и взаимной поддержкой**
Занятия 19–20: итоговый проект	Командный проект Планирование→Реализация→Презентация	 Реальный проект по решению проблем Пользовательское тестирование + цикл доработок Проектная документация (README)	 Предоставьте 5 примеров идей проектов. Шаблон предложения «Заполните пустые поля» Выделите время консультации преподавателя 1:1	• Занятие 19: Планирование не должно превышать 15 минут. • Занятие 20: 3–4 минуты на групповую презентацию. • Незавершенные проекты считаются оценкой процесса.	Группы по три-четыре человека с распределением ролей и координатором

Шаблоны рабочих листов

Шаблоны рабочих листов учащихся (для распечатки и распространения учителями)

 Рабочие листы для учащихся для записи основных действий за занятие | Распечатайте для распространения или использования в цифровых формах.

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя
1	Первые шаги робота	Наблюдение Нарисуйте области CuroAI: редактор, консоль, примеры. Запустите движение вперёд. Сколько секунд двигался робот? Добавьте три повтора.	Измените sleep(1) на sleep(2), затем на sleep(0.5). Для каждого случая запишите прогноз и результат.	Пауза sleep() | Прогноз | Результат 0.5 | ___ | ___ 1.0 | ___ | ___ 2.0 | ___ | ___ Обнаруженная закономерность: ___	Обсуждение Что я узнал? Что было трудно? Какое действие задаёт строка программы? Какие вопросы остались?	□ Завершено Учитель отмечает: _____
2	Мой собственный конструктор путей	Наблюдение Что делают go() и right()? Предскажите направление при speed(50, 200), затем нарисуйте траекторию.	Дизайн+Код [Мой дизайн пути] (Нарисуйте путь здесь) Имя пути: _____ Обязательные команды: _____ _____ _____	Сравнить Расчетный и фактический результат вождения: Соответствующие детали: _____ Различные части: _____ Модифицированный код: _____	Обсудите результат • Почему дизайн и результат отличались? • Как меняется радиус поворота когда значения скорости изменяются? • Отличия от реальных автомобилей?	□ Завершено Учитель отмечает: _____

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя

3	□ Дизайнер выражений эмоций	□ Наблюдайте
		• Доступные выражения: счастливый/грустный/злой/
		сюрприз/сонный/любовь
		• Выберите 3 любимых и напишите причины:
		1. _____ (причина:)
			□ Код
			Сценарий моей эмоциональной истории:
			
			Сцена 1: ___ →
			Выражение: ___
			Сцена 2: ___ →
			Выражение: ___
			Сцена 3: ___ →
			Выражение: ___
			Сцена 4: ___ →
			Выражение: ___
			Сцена 5: ___ →
			Выражение: ___
			
			+ Также добавьте значки/буквы!
				Напишите код:
				``python
				faces = ["___", "___", "___", "___", "___"]
				for f in faces:
				led.face(f)
				sleep(___)
				``
				Добавьте пояснение:
				# Эта строка означает:
				___
					□ Обсудите результат
					• Каковы преимущества использования списков?
					• Какова будет длина кода?
					без циклов?
					• Обзор последовательности эмоций партнера:
						□ Завершено
						
						Учитель отмечает:
						_____

4	□ Композитор кода	Наблюдение
		Сопоставьте ноты и обозначения: До — C, Ре — D, Ми — E.
		Что означает пара ("sol", 1)?
		Нота: ___
		Длительность: ___
			Моя мелодия
			Название: ___ Темп BPM: ___
			Нота | Длительность | Команда
			___ | ___ | ("___", ___)
			___ | ___ | ("___", ___)
				Дополните код:
				``python
				sound.melody([
				("___", ___),
				("___", ___),
				("___", ___),
				("___", ___),
				], bpm=___)
				``
				Результат: □ работает □ требуется исправление
					Обсуждение
					Как представить музыку данными?
					Зачем нужны пары «нота — длительность»? Что вы посоветуете автору другой мелодии?
						□ Завершено
						
						Учитель отмечает:
						_____

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя
5	□ Мастер датчиков	RGB(255,0,0) — ___ RGB(0,255,0) — ___ RGB(0,0,255) — ___ RGB(255,255,0) — ___ Датчик: предмет близко — is_near() = ___; далеко — ___	План условий: if ___: действие ___ elif ___: действие ___ elif ___: действие ___ else: действие ___ Составьте программу.	□ Таблица условий Вход датчика | Цвет светодиода | Мотор | Звук _____|_____|_____|_____ _____|_____|_____|_____ _____|_____|_____|_____ Результаты испытаний: □ Все работает □ Требуется ремонт	□ Обсудите результат • Что, если бы не было условных предложений? • Примеры if/else из реальной жизни: 1. _____ 2. _____ • Как происходит объединение датчик+светодиод+моторчик?	□ Завершено Учитель отмечает: _____
6	□ Обозреватель данных	□ Наблюдайте • На графике средства построения графиков: Ось X: _____ Ось Y: _____ • График датчика освещенности: Яркое значение: ___ Темное значение: ___	□ Эксперимент [План эксперимента по сбору данных] Тема эксперимента: _____ Независимая переменная: _____ Зависимая переменная: _____ Контролируемая переменная: _____ Время сбора данных: ___сек.	□ Анализировать [Эскиз или запись графика] Обнаружена закономерность: _____ _____ Причина этой закономерности: _____	□ Обсудите результат • О чем «говорят нам» данные? • Преимущества просмотра в виде графика? • Какую программу вы могли бы сделать с этими данными?	□ Завершено Учитель отмечает: _____

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя
7	□ Моя командная фабрика	□ Наблюдайте • Что такое функция? → _____ • Значение ключевого слова def: → _____ • Роль () в forward(): → _____	□ Код [Мой функциональный дизайн] Имя функции 1: _____ Действие: _____ Имя функции 2: _____ Действие: _____ Имя функции 3: _____ Действие: _____	□ Блок-схема рисования [Блок-схема танцевальной хореографии] Старт ↓ Функция 1: ___ ↓ Функция 2: ___ ↓ Повторить? → Да → Вернуться назад ↓ Нет Конец	□ Обсудите результат • Без функций, сколько строки кода вам понадобятся? • 3 преимущества использования функций: 1. _____ 2. _____ 3. _____	□ Завершено Учитель отмечает: _____

8	□ Конструктор роботов-питомцев	□ Нарисовать карту эмоций
		[Карта состояний эмоций питомца-робота]
		
		Состояние 1: ___
		(датчик: ___)
		→ Светодиод: ___
		→ Звук: ___
		→ Мотор: ___
		
		Состояние 2: ___
		(датчик: ___)
		→ Светодиод: ___
		→ Звук: ___
		→ Мотор: ___
			Дополните шаблон; условие вставьте вместо condition:
			``python
			if condition:
			# Действия первого состояния
			___
			else:
			# Действия второго состояния
			___
			``
			Проверьте оба состояния.
				□ Улучшить
				Отзыв тестера:
				_____
				_____
				
				Сделаны улучшения:
				_____
				_____
				
				Итоговое количество строк кода: ___ строк.
					□ Обсудите результат
					• Сложная часть проектирования → реализация:
					• Что улучшилось после получения отзывов:
					• Имя моего питомца-робота: ___.
					• Самооценка: □□□□□ (Цвет)
						□ Завершено
						
						Учитель отмечает:
						_____

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя
11~13	□ Исследователь ИИ (ТМ/Цвет/Голос)	□ Обзор концепции искусственного интеллекта • Что такое машинное обучение? → _____ • Почему важны данные обучения: → _____ • CTT: _____ • TTC: _____	Модель Teachable Machine Число классов: ___ Обучающих изображений: ___ Верных ответов на новых примерах: ___ из ___ Цвет | RGB | Действие ___ | ___ | ___	□ Анализировать • Случаи неправильной классификации моделей ТМ: → Когда он ошибся? _____ • Случаи сбоя распознавания цвета: _____ • Уровень успешности распознавания голоса: ___/10 = ___%	□ Обсудите результат • Почему ИИ совершает ошибки? • Как улучшить ИИ? • 3 примера использования ИИ в повседневной жизни: 1. _____ 2. _____ 3. _____	□ Завершено Учитель отмечает: _____
14~18	□ Мастер ИИ (Сложный ИИ/Жест/Поза/Объект)	□ Проектирование системы [Нарисовать блок-схему ввода AI] Ввод 1: ___ → Процесс: ___ → Выход: ___ Ввод 2: ___ → Процесс: ___ → Выход: ___ Приоритет: ___ на первом месте	□ Реализовать Используемые функции ИИ: □ Цвет □ Голос □ TTS □ Рука □ Лицо □ Поза □ Объект □ ТМ □ Аудио Ключевые примечания к коду: _____ _____	Журнал испытаний Пример | Результат | Примечание ___ | ___ | ___ Верных ответов: ___ из 10 Что изменить: ___	□ Эссе по этике ИИ Тема: Мои мысли по поводу возможности распознавания лиц с помощью искусственного интеллекта Подтверждающие аргументы: _____ Проблемы: _____ Мой вывод: _____	□ Завершено Учитель отмечает: _____

Занятие	Название рабочего листа	ШАГ 1 (Исследовать/Наблюдать)	ШАГ 2 (Практика/Кодекс)	ШАГ 3 (Запись/Анализ)	Шаг 4: обсудить и сделать выводы	Проверка учителя
19~20	Итоговый проект с ИИ: отчёт	□Предложение проекта Название проекта: _____ Команда/Роли: • ___: _____ • ___: _____ • ___: _____ Проблема, которую нужно решить: _____ Используемые технологии: _____	□ Журнал реализации День 1 (Занятие 19): □ Планирование завершено □ Написан базовый код □ Аппаратное обеспечение собрано □ Первый тест пройден День 2 (Занятие 20): □ Доработан код □ Финальный тест □ Подготовка к презентации	□ Подготовка к презентации Порядок представления: 1. Введение в задачу (30 сек.) 2. Метод решения (1 мин) 3. Демо (1 мин) 4. Извлеченные уроки (30 секунд) Ожидаемые вопросы и ответы: Вопрос: _____ А: _____	□ Лист обсуждения результатов • Что я внес больше всего: _____ • Самый трудный момент и как я это решил: _____ • Необходимые компетенции в эпоху ИИ: _____ Рецензирование (имя/комментарий): _____	□ Завершено Итоговый счет: ____/100

Расписание

Варианты расписания курса CuroAI — 20 занятий

Три варианта расписания. Для продолжительной проектной работы можно объединить два занятия с перерывом.

Модель А: Один раз в неделю (20 недель ≈ 5 месяцев)							
Неделя	Занятие	Тема занятия	Раздел	Продолжительность	Примечания	Подготовка	Проверить
1	1	Вперед и назад	Встреча с роботом	45 мин.		Зарядка комплекта, тест BLE	□
2	2	Управление поворотом и скоростью	Встреча с роботом	45 мин.		Лента напольная	□
3	3	Выражение эмоций с помощью светодиода	Выразительный робот	45 мин.		Карты-эмодзи	□
4	4	Звук и мелодия	Выразительный робот	45 мин.	Следите, чтобы сочинение мелодии не заняло всё занятие.	Ссылка на баллы	□
5	5	RGB-подсветка + датчики	Робот с датчиками	45 мин.		Цветовая диаграмма RGB	□
6	6	Визуализация данных датчиков	Информационный робот	45 мин.		Рабочий лист с графиком	□
7	7	Создание функций (def)	Повышение уровня кодирования	45 мин.		Схема вызовов функций	□
8	8	Создание робота-питомца	Проект робота	45 мин.	Для проекта можно объединить два занятия с перерывом.	Шаблон карты эмоций, предложение	□
9	9	Создание машины для викторин	Проект робота	45 мин.		Форма планирования викторины	□
10	10	Обзор деталей робота	Подведение итогов по роботу	45 мин.	□ Представление работ	Форма взаимооценки, предложение	□
		—— Среднесрочный перерыв (буфер на 1 неделю) ——					
12	11	Teachable Machine	Первая встреча с ИИ	45 мин.	□ Требуется предварительный тест ТМ	Проверьте доступ к сайту ТМ.	□
13	12	Распознавание цвета	Видение ИИ	45 мин.		Цветные карточки/предметы	□
14	13	Распознавание и синтез речи	Разговор с ИИ	45 мин.	Требуется тихая обстановка.	Тест микрофона	□
15	14	Совместная работа средств распознавания	Сложный ИИ	45 мин.		Шаблон блок-схемы	□
16	15	Распознавание рук	Жест ИИ	45 мин.		Направляющая угла камеры	□
17	16	Распознавание лиц/выражений	ИИ-лицо	45 мин.	Обеспечьте время для обсуждения этики.	Материалы по этике ИИ	□

Модель А: Один раз в неделю (20 недель ≈ 5 месяцев)							
18	17	Распознавание позы	Движение ИИ	45 мин.	Требуется просторное помещение.	Безопасное пространство для занятий.	☐
19	18	Обнаружение объектов и классификация звука	Обнаружение ИИ	45 мин.		Различные объекты	☐
20	19	Итоговый проект с ИИ	Замковый камень ИИ	45 мин.	Для итогового проекта желательно объединить два занятия с перерывом.	Шаблон предложения	☐
21	20	Презентация и размышление	Замковый камень ИИ	45 мин.	□ Финальная презентация	Критерии, лист обсуждения результатов	☐
Модель Б: два раза в неделю (10 недель ≈ 2,5 месяца) — интенсивный формат.							
Неделя	Занятие	Тема занятия	Раздел	Продолжительность	Примечания	Подготовка	Проверить
1	1~2	Вперед/Назад + Поворот/Скорость	Встреча с роботом	90 мин (блок)	2 занятия подряд	Комплект зарядки, лента	☐
2	3~4	Светодиодная индикация + Звук/Мелодия	Выразительный робот	90 мин (блок)		Карты-эмодзи, баллы	☐
3	5~6	Датчик/светодиод + визуализация данных	Сенсорика+Данные	90 мин (блок)		Диаграмма RGB, рабочий лист	☐
4	7~8	Функции + Робот-питомец	Повышение уровня+ПЖ	90 мин (блок)	Проект начинается.	Концептуальная диаграмма, карта эмоций	☐
5	9~10	Машина для викторин + финальная презентация	Подведение итогов по роботу	90 мин (блок)	□ Представление работ роботов	План проекта, форма оценки	☐
6	11~12	TM + Распознавание цвета	Старт ИИ	90 мин (блок)	□ Требуется предварительная настройка TM	URL-адрес TM, цветные карточки	☐
7	13~14	Голосовой ИИ + Комплексный ИИ	Разговор с ИИ+Комплекс	90 мин (блок)	Требуется тихая обстановка.	Микрофон, блок-схема	☐
8	15~16	Распознавание рук + лицо/выражение	AI Жест+Лицо	90 мин (блок)	Включено обсуждение этики	Материалы по этике	☐
9	17~18	Поза + Предмет/Звук	AI-движение+обнаружение	90 мин (блок)	Требуется просторное помещение.	Пространство деятельности, предметы	☐
10	19~20	Итоговый проект и представление результата	Финальный костюм ИИ	90 мин (блок)	□ Финальная презентация	План проекта, лист обсуждения результатов	☐
Модель С: Лагерь отдыха (5-дневный интенсив) — 4 занятия в день по 5 дней.							
День	Занятие	Утро 1 (90 мин)	Утро 2 (90 мин)	День 1 (90 мин)	День 2 (90 мин)	Тема	Необходимая подготовка
День 1	1~4	S1: Вперед/Назад S2: Поворот/Скорость	S3: Светодиодное выражение	S4: Звук/Мелодия	Бесплатное исследование	□ Основы робототехники	Зарядите все комплекты. Полный тест BLE

Модель A: Один раз в неделю (20 недель ≈ 5 месяцев)							
День 2	5~8	S5: Датчик+светодиод S6: Данные	S7: Функции определения	Занятие 8: робот-питомец — проект	Представление роботов-питомцев	□ Продвинутый робот	Диаграмма RGB, рабочий лист Предложение
День 3	9~12	S9: Машина викторин S10: Подведение итогов по роботу	C11: TM	S12: Распознавание цвета	Концептуальный семинар по искусственному интеллекту	□ Введение в искусственный интеллект	Предварительно подготовьте URL-адрес TM. Формы оценки
День 4	13~17	S13: Голосовой ИИ S14: Сложный ИИ	S15: Распознавание рук S16: Лицо/Выражение	S17: Распознавание поз	Обсуждение этики ИИ	□ Мастер ИИ	Микрофон, материалы по этике Просторная территория
День 5	18~20	S18: Объект/Звук	Занятие 19: итоговый проект — план и реализация	C20: Финальная презентация + Лист обсуждения результатов	Церемония + Выставка портфолио	□ Проект Capstone	План проекта, лист обсуждения результатов Сертификаты
Как выбрать расписание							
Модель A (1 раз в неделю): Стабильная работа в рамках обычной учебной программы. У учащихся есть время для проверки между занятиями. Наиболее рекомендуется.							
Модель B (2 раза в неделю): когда доступно блоковое время (2-часовые занятия). Особенно эффективен для проектных занятий. Подходит для интенсива в середине семестра.							
Модель C (5-дневный лагерь): Интенсивная программа во время каникул. Учитывайте усталость учащихся при проведении 4 занятий в день. Запланируйте достаточно свободного времени между днями 3-4.							
□ Общие меры предосторожности:							
Для первого подключения выделите дополнительное время или настройте устройства заранее.							
Проектную работу занятий 8–10 и 19–20 можно продолжить на следующем занятии или объединить два занятия с перерывом.							
— перед занятиями искусственного интеллекта (11+) проверьте разрешения камеры/микрофона, доступ к сайту TM и скорость Wi-Fi.							
Проверьте доступ к teachablemachine.withgoogle.com.							
При одновременной работе многих устройств проверьте устойчивость Bluetooth. При сбоях подключайте группы поочерёдно; универсального предела в 15 или 30 устройств здесь не установлено.							

Решение затруднений

Как устранить затруднения на занятии

Частые затруднения, способы проверки и подготовка к занятию

Категория	Симптом/Проблема	Причина	Решение	Профилактика
□ Подключение BLE (Частота: □□□□□)	Робот не найден при нажатии кнопки подключения.	• Bluetooth выключен. • Уже подключено к другому устройству • Браузер не поддерживает BLE.	Включите Bluetooth. Отключите прежнее соединение с блоками. При необходимости перезапустите блоки. Проверьте поддержку Web Bluetooth браузером и операционной системой. Для первого теста используйте совместимую версию Chrome.	• Предварительное тестирование BLE на всех устройствах. • Обновите Chrome до последней версии. • Разместите руководство по подключению BLE в классе. • Подготовьте 2–3 запасных устройства.
□ Подключение BLE (Частота: □□□□□)	Робот не отвечает после подключения и запуска кода.	• BLE подключен, но связь нестабильна. • Низкий заряд батареи робота. • В коде есть ошибки.	□ Проверьте консоль на наличие сообщений об ошибках. □ Отключение → повторное подключение □ Проверьте состояние заряда аккумулятора (цвет светодиода). □ Проверка связи с помощью простого кода (master.red()). □ Поднесите робота ближе к ПК (в пределах 1 м).	• Зарядите все устройства накануне вечером. • Процедура проверки батареи • Добавляйте в закладки фрагменты тестового кода.
□ Подключение BLE (Частота: □□□□)	Во время занятий внезапно обрывается соединение.	• Робот отошел слишком далеко. • Батарея разряжена • Помехи Bluetooth (30 одновременных устройств)	Переподключите блоки и поднесите их ближе. Проверьте заряд; заряжайте по инструкции. При помехах запускайте группы поочерёдно. Не разбирайте встроенный аккумулятор.	Проверьте работу на небольшом расстоянии. При сбоях уменьшите число одновременно подключаемых устройств.

Категория	Симптом/Проблема	Причина	Решение	Профилактика
□ Выполнение кода (Частота: □□□□)	При запуске кода появляется ошибка. (красный текст в консоли)	• Ошибка отступа (IndentationError) • Опечатка (NameError) • Отсутствует скобка (SyntaxError).	Прочитайте номер строки и сообщение. Проверьте отступы, точные имена, пары скобок и кавычек. Сравните с сохранённым примером; не удаляйте свою работу без копии.	• Поощряйте использование фрагментов (предотвращает опечатки). • Научите читать ошибки (потратьте 5 минут на занятие 1). • Разместите плакат с ТОП-5 распространенными ошибками.
□ Выполнение кода (Частота: □□□)	Код запускается, но не работает должным образом.	• Логическая ошибка (неправильное условное направление и т. д.) • продолжительность сна слишком короткая или длинная • Путаница в именах переменных.	□ Используйте print() для проверки промежуточных значений. □ Отладка построчно □ Сравните с исходным фрагментом □ Проверка кода с участниками группы.	• Научите print() привычке отладки. • Сделайте отладку увлекательным занятием "Code Detective".
□ Камера (Частота: □□□□)	Камера не включается. (черный экран)	• Разрешение камеры не предоставлено. • Другое приложение, использующее камеру. • На устройстве (на компьютере) нет камеры.	Разрешите доступ к камере в настройках сайта. Закройте другие программы, использующие камеру. При необходимости подключите веб-камеру к USB-порту. Повторите запуск.	• Объявите о настройке разрешения камеры перед занятием. • Запланируйте время проверки камеры перед занятиями искусственного интеллекта. • Держите под рукой примерно пять USB-веб-камер.
□ Камера (Частота: □□□)	Скорость распознавания ИИ слишком низкая. (цвет/лицо/рука и т. д.)	• Слишком темное освещение или подсветка сзади. • Неподходящий ракурс камеры. • Слишком сложный фон.	Обеспечьте ровное освещение без встречного света. Упростите фон. Подберите расстояние, на котором кисть или тело полностью видны. Проверьте результат; одно расстояние не подходит всем камерам.	• Назначьте светлый класс для занятий ИИ. • Подготовьте набор одноцветных карточек для распознавания цветов. • Создайте плакат с указанием оптимального расстояния.

Категория	Симптом/Проблема	Причина	Решение	Профилактика
□□ Голос/Аудио (Частота: □□□)	Голос не распознан (voice.text() ничего не возвращает)	Возможны запрет микрофона, шум или неподдерживаемый язык. В текущем коде платформы указан ko-KR; русский язык требует исправления.	Проверьте разрешение микрофона и язык распознавания. Обеспечьте тихое место. Если русский язык не поддерживается, не повторяйте команду безрезультатно: используйте другой проверенный способ управления.	• Контроль шума необходим для занятий голосового искусственного интеллекта. • Пошаговая система распределения шума по группам • Рассмотрите возможность использования проводных наушников-микрофонов.
□ Сеть (Частота: □□□)	Сайт CuroAI загружается медленно или модель TM не загружается	• Недостаточная пропускная способность школьного Wi-Fi. • Блокировка прокси/брандмауэра. • Ошибка URL-адреса модели TM.	Проверьте соединение и доступ к teachablemachine.withgoogle.com и python.cubroid.com. Согласуйте необходимые домены с администратором. Проверьте точный URL модели. Сохраните материалы для работы без загрузки модели.	• Запросите доступ к домену у ИТ-отдела за 1 неделю до этого. • Предварительное тестирование URL-адресов моделей TM. • Подготовьте материалы для автономного резервного копирования.
□ Аппаратное обеспечение (Частота: □□)	Работают только некоторые моторчики/светодиоды/датчики.	• Проблема со сборкой блока. • Конкретная неисправность блока • Слабая работа двигателя при низком заряде батареи.	Проверьте крепление блоков и включение каждого модуля. Проверьте заряд. Испытайте модуль простым примером; при наличии сравните с запасным. Не разбирайте корпус и аккумулятор.	• Перед занятием проверьте все функции блока. • Подготовьте 2-3 комплекта запасных блоков. • Держите под рукой список тестовых кодов для конкретного блока.

Категория	Симптом/Проблема	Причина	Решение	Профилактика
Тайм-менеджмент (Частота: □□□□)	Недостаточно времени на занятиях (не могу закончить за 45 минут)	• Подключение Bluetooth занимает время. • Практическая работа требует больше времени. • Учащимся нужна разная помощь.	Выделите до пяти минут на вводную часть. Подключите блоки до начала занятия. Оставьте одну основную задачу; остальные предложите дополнительно. Объясните, что нужно успеть проверить сегодня. При необходимости продолжите работу на следующем занятии.	• Разделите задания на обязательные и дополнительные. • Покажите таймер. • Подготовьте продолжение для тех, кто завершит раньше.
Контрольный список перед занятием (общий для всех занятий)				
□ Все комплекты Cubroid полностью заряжены (проверьте накануне вечером)				
□ Браузер Chrome для планшета/ПК — последняя версия.				
□ Проверка доступа к сайту CuroAI (до входа в систему)				
□ Тест подключения BLE (минимум 1 образец устройства)				
□ Для занятий с ИИ проверены разрешения камеры и микрофона				
□ Проверены ссылки Teachable Machine для занятий 11 и 18				
□ Проверена устойчивая сеть; диапазон 5 ГГц — возможный вариант, а не обязательное условие.				
□ Подготовлены запасные комплекты/блоки (минимум 2 комплекта)				
□ Рабочие листы/тесты напечатаны				
□ Приложение таймера готово (для распределения времени занятий)				
□ Формирование группы и распределение ролей подтверждено.				

Категория	Симптом/Проблема	Причина	Решение	Профилактика
□ Для учащихся, не завершивших прошлое задание, подготовлена дополнительная помощь				

Учебные стандарты

Зарубежные учебные ориентиры производителя: национальная программа 2022 года. Это перевод исходной таблицы, а не заявление о соответствии российским стандартам.

Информатика – Алгоритмы и программирование	Понимать и программировать последовательные, условные и итерационные структуры для решения проблем.	Занятия 1-7, 10	Вычислительное мышление Способность решать проблемы	
Информатика – Алгоритмы и программирование	Разделять программу на функции и применять их повторно.	Занятия 7-10	Способность абстракции Навыки проектирования кода	
Информатика – Данные и информация	Собирайте, анализируйте и визуализируйте различные данные для извлечения смысла.	Занятия 6, 12, 18	Грамотность данных Использование информации	
Информатика – Искусственный интеллект	Понимать концепции и принципы ИИ и реализовывать простые программы ИИ.	Занятия 11-18	ИИ-грамотность Вычислительное мышление	Упоминание политики ИИ-образования 2026 года сохранено как контекст производителя. Российское нормативное соответствие этим не подтверждается.
Технологии и домоводство. - Применение технологии	Освоить принципы работы систем автоматизации с использованием датчиков и роботов.	Занятия 5-6, 8-9	Использование технологий Способность решать проблемы	
Технологии и домоводство. - Технологические инновации	Изучите влияние развития технологий искусственного интеллекта на общество.	Занятия 16, 19-20	Технологическое системное мышление Этическое суждение	Включает этику ИИ.
Междисциплинарная программа – Цифровая грамотность	Решайте проблемы с помощью цифровых инструментов и делитесь результатами.	Все занятия 1–20	Цифровая грамотность Совместное общение	

Информатика – Алгоритмы и программирование	Понимать и программировать последовательные, условные и итерационные структуры для решения проблем.	Занятия 1-7, 10	Вычислительное мышление Способность решать проблемы	
Междисциплинарное обучение – профессиональное образование	Узнайте о карьере, связанной с искусственным интеллектом и робототехникой, и о будущих социальных изменениях.	Занятия 11, 16, 20	Представления о профессиях и образовательной траектории	