МУ «Управление образования Гудермесского муниципального района»
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом юных техников» Гудермесского муниципального района

Принята на
заседании педагогического совета
от «02» 09 2026 г.
Протокол № 04

Утверждаю:
Директор МБУ ДО ДЮТ
Гудермесского муниципального района
_____А.Л.Хизриев
№ 61-О от «02» 09 2026 г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7FB5E5D02E51B42F1924D81281338 6CS
Владелец: МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОМ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ" ГУДЕРМЕССКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА
Действителен: с 27.08.2025 до 20.11.2026

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «AI ROBOTICS & 3D» технической направленности

Возраст обучающихся: 10-14 лет
Срок реализации программы: 1год

Составитель:
Байхаджиев А.З.
педагог дополнительного образования,

г. Гудермес
2026 г

Программа прошла внутреннюю экспертизу и рекомендована к реализации в муниципальном бюджетном учреждении дополнительного образования «Дом юных техников» Гудермесского муниципального района

Экспертное заключение № 7 от 28.08.2026г.

Эксперт: Хизриева Зульфия Магомедовна, зам. директора по УМР

Содержание программы

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ.
1.2. Направленность
1.3. Актуальность программы
1.4. Отличительные особенности программы
1.5. Цель и задачи программы
1.6. Категории учащихся
1.7. Сроки реализации и объем программы
1.8. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий
1.9. Планируемые результаты освоения программы

Раздел 2. Содержание программы
2.1. Учебный план
2.2. Содержание учебного плана

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы
4.1. Материально-техническое обеспечение программы
4.2. Кадровое обеспечение программы
4.3. Учебно-методическое обеспечение

Список литературы
Приложение
Календарный учебный график

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Нормативно-правовые основы разработки дополнительных общеобразовательных программ.

Нормативно-правовыми и экономическими основаниями проектирования и реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы являются:

- Федеральный Закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273-ФЗ,
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам";
- Приказ Минпросвещения РФ от 3 сентября 2019 г. N 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 02.06.2026г. №19 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.2.4283-26 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года» Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р.
- Письмо Минобрнауки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении рекомендаций» (вместе с Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ);

1.2. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «AI ROBOTICS & 3D» имеет техническую направленность.

1.3. Актуальность программы

Актуальность программы определяется быстрым развитием искусственного интеллекта, цифрового производства, робототехники, программирования и трехмерной графики.

Программа направлена на переход обучающегося от пассивного потребления цифрового контента к созданию собственных цифровых и инженерных продуктов. Она одновременно развивает техническое, алгоритмическое, пространственное и творческое мышление и обеспечивает раннюю профессиональную ориентацию в сфере IT, инженерии, робототехники, дизайна и цифрового производства.

1.4. Отличительные особенности

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «AI ROBOTICS & 3D» модифицированной. В ходе разработки данной программы были проанализированы авторские программы данного направления и внесены изменения.

Особое место в программе занимает искусственный интеллект. Обучающиеся знакомятся с возможностями современных ИИ-инструментов и учатся использовать их не как средство получения готовых ответов, а как интеллектуального помощника в процессе обучения, проектирования, программирования, анализа и создания собственных продуктов.

Программа объединяет четыре взаимосвязанных образовательных модуля: искусственный интеллект и ChatGPT; Arduino, электроника и программирование с использованием ИИ; 3D-моделирование, графика и анимация; проектная деятельность и защита собственного проекта.

Цель и задачи программы

Цель программы – формирование у обучающихся инженерного, алгоритмического, цифрового и проектного мышления посредством освоения искусственного интеллекта, программирования, робототехники, Arduino, 3D-моделирования и проектной деятельности.

Основные задачи программы:

Образовательные:

- сформировать представления об искусственном интеллекте;
- познакомить с возможностями современных ИИ-инструментов;
- сформировать навыки эффективного взаимодействия с ChatGPT; обучить основам программирования Arduino;
- познакомить с электронными компонентами и датчиками;
- обучить основам 3D-моделирования, визуализации и анимации; сформировать навыки разработки и защиты технических проектов.

Развивающие:

- развивать логическое, техническое и пространственное мышление, творческие способности, самостоятельность, анализ информации, решение нестандартных задач, командную работу и публичное выступление.

Воспитательные:

- формировать ответственность за результат, информационную культуру, безопасное поведение, уважение к интеллектуальному труду, способность доводить начатое дело до результата и ответственное отношение к технологиям ИИ.

1.5. Категория обучающихся

Возраст детей, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 10 до 14 лет.

Количество детей в группе – 15.

В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью (мальчики и девочки). Условия формирования групп: в группу могут приниматься учащиеся как одного возраста, так и разновозрастные.

Так же при наличии свободных мест на обучение может быть зачислен ребенок другой возрастной категории, проявляющий желание и способности к обучению.

1.6. Сроки реализации и объем программы

Срок реализации программы – 1 год.

Объем программы- 144 часа.

1.7. Формы организации образовательной деятельности и режим занятий

Занятия проводятся 2 раза неделю по 2 часа.

Численный состав группы – 15 человек.

Занятия проводятся в разновозрастных группах.

1.8. Планируемые результаты освоения программы

Предметные результаты освоения программы:

По окончании обучения обучающийся должен знать:

- основные понятия искусственного интеллекта
- возможности и ограничения ИИ
- основы работы с ChatGPT
- основы алгоритмического мышления
- принципы работы Arduino
- назначение основных электронных компонентов
- основы программирования
- основы 3D-моделирования и анимации
- этапы проектной деятельности
- правила безопасной работы с оборудованием

Обучающийся должен уметь:

- формулировать задачи для ИИ и составлять эффективные промпты
- анализировать и проверять ответы ИИ
- использовать ИИ при программировании
- собирать простые электронные схемы
- программировать Arduino
- подключать датчики и исполнительные устройства
- создавать трехмерные модели и простую анимацию
- разрабатывать технический проект
- создавать презентацию и публично защищать проект

Метапредметные результаты освоения программы:

Обучающиеся будут:

- уметь осуществлять поиск информации с использованием специальной литературы и других источников;
- уметь оценивать правильность и контролировать выполнение технологической последовательности при выполнении творческих заданий.

Личностные результаты освоения программы:

Результаты развития обучающихся:

У учащихся будут сформированы:

- коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками, взрослыми;
- способность к личностному самоопределению в выборе будущей профессии;

Результаты воспитания:

У учащихся будут сформированы:

- устойчивый познавательный интерес к техническому творчеству;
- ориентация на достижение успеха;
- готовность к нравственному самосовершенствованию, духовному саморазвитию;

Раздел 2. Содержание программы стартового уровня.

2.1.Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие. Техника безопасности.	1	1	2	Опрос
РАЗДЕЛ: ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И CHATGPT — 38 ЧАСОВ					
2	Введение в искусственный интеллект	1	1	2	фронтальный опрос, наблюдение
3	ChatGPT как интеллектуальный помощник	1	3	4	фронтальный опрос, наблюдение
4	Основы промптинга	2	4	6	фронтальный опрос, наблюдение
5	ИИ для обучения	1	3	4	фронтальный опрос, практические задания
6	ИИ для творчества и проектирования	2	4	6	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
7	ИИ и программирование	2	6	8	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
8	ИИ и цифровая безопасность	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
9	Мини-проект «Проект будущего»	1	3	4	Самостоятельная работа
РАЗДЕЛ: ARDUINO, ЭЛЕКТРОНИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ — 38 ЧАСА					
10	Знакомство с Arduino	1	1	2	Опрос, наблюдение
11	Светодиоды и цифровые выходы	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.

12	Кнопки и управление	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
13	Аналоговые сигналы и датчики	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
14	Сервоприводы и моторы	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
15	Дисплеи и вывод информации	2	4	6	Практическая работа.
16	Arduino + ChatGPT	3	5	8	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
17	Практический проект	-	6	6	Самостоятельная работа
Раздел: 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ, ГРАФИКА И АНИМАЦИЯ - 40					
18	Введение в 3D-графику	2	-	2	фронтальный опрос
19	Основы 3D-моделирования	1	3	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
20	Моделирование технических объектов	2	4	6	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
21	Материалы и текстуры	2	4	6	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
22	Свет и камера	2	4	6	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
23	Анимация	2	4	6	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
24	Создание короткого 3D-ролика	2	6	6	Практическая работа
25	Визуализация собственного проекта	1	3	4	Самостоятельная работа
Раздел: ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ - 24					
26	Что такое проект. Выбор темы проекта.	2	-	2	фронтальный опрос

27	Исследование и использование ИИ	1	1	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
28	Проектирование	1	1	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
29	Создание прототипа	1	1	4	Анализ педагога по результатам практической деятельности.
30	Тестирование	1	1	4	Практическая работа
31	Подготовка презентации	1	1	4	Самостоятельная работа
32	Защита проекта	-	2	2	Защита проекта
33	Итоговое занятие	0	2	2	Защита проекта
	ИТОГО:	27	65	92	

2.2. Содержание учебного плана

1. Тема: Вводное занятие. Техника безопасности.

Знакомство с детьми. Ознакомление с режимом работы творческого объединения, содержанием предстоящей работы. Правила техники безопасности.

2. Тема: Введение в искусственный интеллект.

Теория: Понятие ИИ, история, современные направления.
Практика: знакомство с возможностями ИИ.

3. Тема: ChatGPT как интеллектуальный помощник.

Теория:

Что такое ChatGPT и чем он полезен. Роли интеллектуального помощника. Ограничения и риски. Правила эффективной работы.

Практика:
Составить хороший запрос. Дать 2–3 слабых запроса и попросить улучшить их.

Сделать мини-проект. Использовать ChatGPT для подготовки выступления, таблицы, памятки или диалога по теме.

4. Тема: Основы промптинга.

Теория : Требования к формату и ограничения.

Из чего состоит промт.

Роль — кем должна “быть” модель.

Задача — что именно нужно сделать.

Контекст — дополнительная информация.

Формат ответа — список, таблица, кратко, подробно.

Ограничения — что учитывать или чего избегать.

Практика:

Каждый участник выбирает практическую задачу и создаёт собственный промпт по формуле:

Роль + задача + контекст + формат + ограничения + критерии качества

Темы

- план поездки;
- учебный конспект;
- рекламное объявление;
- пост для социальных сетей;
- сценарий короткого видео;
- резюме статьи;
- план проекта;
- объяснение сложной темы.

5. Тема: ИИ для обучения

Теория: Объяснение сложных тем, планы, вопросы, проверка понимания. Материалы по этике: статьи UNESCO по ИИ в образовании, локальные нормативы по защите данных. Персонализация обучения с помощью ИИ: адаптация материалов и заданий под уровень и стиль восприятия каждого ребенка. Роль виртуальных ассистентов и интеллектуальных систем, которые помогают учащимся получать ответы и советы в режиме онлайн.

Практика: Создание проектов и презентаций с поддержкой ИИ, использование нейросетей для визуализации и анализа данных.

6. Тема: ИИ для творчества и проектирования

Теория: Принцип работы визуальных ИИ; механизмы обработки изображений и генерации графики нейросетями; области применения графических нейросетей.
Основы видеоконтента и что такое видеогенерация с помощью ИИ: принципы работы нейросетей, которые преобразуют текст или изображения в видео. Л/Обзор технологий: диффузионные модели, трансформеры и их роль в создании анимированных видеороликов.
Примеры популярных бесплатных и доступных нейросетевых сервисов для создания и монтажа видео (например, Kandinsky Video, «Шедеврум», PixVerse AI). Применение нейросетей для генерации иллюстраций; примеры успешного использования нейросетей в дизайне и оформлении иллюстраций.
Практика: Генерация идей и разработка технического задания.

7. Тема: ИИ и программирование

Теория: Основы программирования: Изучение синтаксиса языка Python, который является главным инструментом для работы с машинным обучением.
Искусственный интеллект и нейросети: Знакомство с принципами работы компьютерного зрения, обработкой текста и генеративными моделями.
Практика: Создание чат-ботов, простейших интеллектуальных систем и аналитических скриптов. Примеры кода, объяснение, поиск ошибок, улучшение алгоритмов.

8. Тема: ИИ и цифровая безопасность

Теория: Правила составления эффективных запросов (промтов). Границы возможностей ИИ: почему нейросети могут ошибаться и «галлюцинировать». Рекомендации Минпросвещения по недопустимости выдачи ИИ-текста за свою работу. Как

злоумышленники используют ИИ для генерации идеальных фишинговых писем и подделки голосов близких людей. Понятие и технологии создания дипфэйков. Правила цифровой гигиены: что категорически нельзя загружать в публичные ИИ-сервисы (персональные данные, чужие документы, фотографии). Методы фактчекинга

Практика: Создание учебных конспектов, генерация иллюстраций. Сравнение ответов разных ИИ-моделей на один и тот же запрос.
Интерактивный тренинг «Найди дипфэйк». Разбор кейсов по распознаванию манипуляций в сети. Настройка конфиденциальности в смартфонах и ИИ-аккаунтах. Проверка сомнительных новостей на достоверность с помощью алгоритмов поиска.

9. Тема: Мини-проект «Проект будущего».
Теория: Концепция технологического проекта с использованием ИИ.

Практика: Самостоятельная работа.

10. Тема: Знакомство с Arduino
Теория:
Понятие микроконтроллера: Что такое Arduino, история создания плат, область применения в робототехнике и прототипировании.
Устройство платы: Изучение архитектуры и распиновки Arduino (на примере Arduino Uno или Nano) — цифровые и аналоговые пины, питание, порты ввода-вывода.
Среда разработки: Знакомство с интерфейсом Arduino IDE, правила подключения платы по USB и установка драйверов.
Основы электроники: Понятия напряжения, силы тока, сопротивления, закона Ома, правила безопасной работы с макетной платой, светодиодами и резисторами.
Практика:

Микроконтроллер, плата, среда разработки, подключение.

Первый проект «Blink»: Сборка простой схемы со светодиодом и написание первой программы для мигания с задержкой.
Работа с цифровым вводом: Подключение кнопки и считывание сигнала нажатия для управления светодиодом.
Чтение аналоговых датчиков: Подключение потенциометра или фоторезистора, вывод значений в монитор порта (Serial Monitor).
Создание звукового сигнала: Подключение пьезоизлучателя (буззера) для генерации простых звуков и мелодий.

11. Тема: Светодиоды и цифровые выходы.
Теория:
Что такое цифровой выход (Digital Output)?
Понятие сигнала: Цифровой контакт микроконтроллера может находиться только в двух состояниях:
HIGH (Высокий уровень): На контакт подается напряжение питания (в Arduino это 5 Вольт). Логическая единица.
LOW (Низкий уровень): Контакт соединяется с «землей» (0 Вольт). Логический ноль.
Управление: Программа может «приказать» порту включить или выключить напряжение, что позволяет управлять внешними устройствами.
Светодиод (LED) и его особенности
Что это такое: Полупроводниковый прибор, который преобразует электрический ток в свет.

Полярность (Важно!): Светодиод пропускает ток только в одном направлении.
Анод (+): Длинная ножка. Подключается к цифровому пину.
Катод (-): Короткая ножка (или скос на корпусе). Подключается к GND (земле).
Зачем нужен резистор: Светодиод имеет очень маленькое внутреннее сопротивление. Если подключить его к 5V напрямую, он сгорит и может испортить порт платы. Резистор (обычно 220 Ом) ограничивает ток до безопасного уровня.
Команды в коде (C++)
pinMode(pin, OUTPUT); — настраивает указанный пин на работу в режиме выхода (выдачи напряжения). Пишется в блоке void setup().
digitalWrite(pin, HIGH); — подает 5V на пин (зажигает светодиод).
digitalWrite(pin, LOW); — убирает напряжение с пина (гасит светодиод).
delay(ms); — делает паузу в миллисекундах (1000 мс = 1 секунда).

Практика: Цифровые сигналы. Практический проект «Светофор».

Работа с несколькими выходами
Цель: Подключить три светодиода (Красный, Желтый, Зеленый) и настроить их поочередное переключение по логике реального светофора.
Схема: Подключение аналогично первому заданию, но используются три разных пина (например, 10, 11, 12).
Логика кода:
Горит зеленый (3 сек).
Зеленый мигает (3 раза по 0.5 сек).
Горит желтый (1 сек).
Горит красный (3 сек).
Горит красный + желтый (1 сек) -> возврат к зеленому.

12. Тема: Кнопки и управление.
Теория:
Что такое тактовая кнопка: Конструкция, принцип замыкания и размыкания цепи. Физика процесса.
Проблема неопределенного состояния: Почему нельзя подключать кнопку без резистора. Понятие «наводок» на цифровом пине.
Схемы подключения:
Стягивающий резистор (Pull-down): логика «нажал — получил 1 (HIGH)».
Подтягивающий резистор (Pull-up): логика «нажал — получил 0 (LOW)». Встроенные подтягивающие резисторы микроконтроллера (например, INPUT_PULLUP в Arduino).
Дребезг контактов (Bounce): Природа явления (микроискрение и механическая вибрация пластины). Способы борьбы: аппаратный (конденсатор) и программный (задержки delay или программные таймеры).
Алгоритмы управления: Одиночное нажатие, удержание, фиксация состояния (кнопка как переключатель/тумблер).
Практика:
Эксперимент 1 «Включение светодиода»: Сборка схемы с внешней подтяжкой. Написание кода: светодиод горит, пока кнопка зажата.
Эксперимент 2 «Кнопка-переключатель»: Модернизация кода. Одно нажатие включает светодиод, второе — выключает. Реализация простейшего алгоритма устранения дребезга контактов.
Эксперимент 3 «Режимы работы»: Управление несколькими светодиодами (или яркостью одного светодиода через ШИМ) поочередным нажатием одной кнопки (циклическое переключение режимов).

Эксперимент 4 «Двухкнопочный пульт»: Сборка схемы с двумя кнопками. Одна кнопка увеличивает параметр (например, скорость мигания или счетчик), другая — уменьшает.

13. Тема: Аналоговые сигналы и датчики.
Теория:
Понятие аналогового сигнала. Принцип работы аналоговых датчиков. Аналогово-цифровое преобразование (АЦП / ADC)
Практика:
Лабораторная работа: «Управление яркостью светодиода с помощью фоторезистора»
Схема сборки
Собрать делитель напряжения: один вывод фоторезистора подключить к +5V, второй — к резистору 10 кОм. Второй вывод резистора соединить с Землей (GND).
Точку соединения фоторезистора и резистора 10 кОм подключить к аналоговому пину A0Arduino.
Подключить светодиод: анод (длинная ножка) через резистор 220 Ом к цифровому пину 9(поддерживает ШИМ), катод — к GND.

14. Тема: Сервоприводы и моторы.
Теория:
1. Введение в электрические приводы

Что такое актуатор (исполнительное устройство) в робототехнике.
Классификация двигателей: моторы постоянного тока (DC), сервоприводы, шаговые моторы.

2. Моторы постоянного тока (DC-моторы)

Устройство: статор, ротор, щетки, коллектор.
Принцип работы: магнитное поле и сила Ампера.
Почему нельзя подключать мощные моторы напрямую к микроконтроллеру (Arduino/Raspberry Pi). Понятие о драйвере моторов (H-мост).
Управление скоростью с помощью ШИМ (Широтно-импульсной модуляции).

3. Сервоприводы

Что такое сервопривод и чем он отличается от обычного мотора.
Внутреннее устройство: мотор, редуктор, потенциометр (датчик обратной связи), плата управления.
Типы сервоприводов: постоянного вращения (360°) и с ограниченным углом (0–180°).
Сигнал управления сервоприводом (длительность импульса).
Практика:

1. Эксперимент №1: Управление скоростью и направлением DC-мотора

Сборка схемы: микроконтроллер → драйвер моторов (например, L298N или аналогичный) → мотор постоянного тока.
Написание кода для плавного разгона, остановки и реверса (изменения направления вращения) мотора.

2. Эксперимент №2: Точное позиционирование с помощью сервопривода

Подключение сервопривода (выводы: VCC, GND, Signal).
Написание программы для поворота вала сервопривода на заданный угол (0°, 90°, 180°).
Создание плавного движения («свип» — движение туда и обратно).

3. Творческое мини-задание (на выбор)

Вариант А: Создание шлагбаума или автоматической двери на сервоприводе, которая открывается по кнопке/датчику.
Вариант Б: Прототип колесной базы робота, управляемой с помощью двух моторов.

15. Тема: Дисплеи и вывод информации

Теория: Вывод данных и простой интерфейс. Знакомство с типами дисплеев, принципами передачи данных и правилами построения понятного пользователю интерфейса.

Практика: Подключение текстового дисплея, вывод динамических данных с датчика и создание кнопочного меню.

16. Тема: Arduino + ChatGPT

Основы синергии: Arduino и ИИ-ассистент

- Теория: Что такое ChatGPT и LLM (большие языковые модели). Как правильно формулировать запросы (промпт-инжиниринг) для генерации кода C/C++. Обзор микроконтроллеров Arduino.
- Практика: Создание аккаунта/интерфейса для работы с ChatGPT. Первая программа «Blink» (мигание светодиодом), сгенерированная нейросетью. Загрузка в плату.

Алгоритмизация и проектирование логики

- Теория: Линейные алгоритмы, ветвления (if/else), циклы (for/while). Как объяснить ChatGPT логику работы устройства человеческим языком, чтобы получить рабочий алгоритм.
- Практика: Составление текстовых ТЗ (технических заданий) для ChatGPT. Разработка алгоритма работы светофора или бегущего огня. Изучение структуры setup() и loop().

Работа с датчиками и чтение кода

- Теория: Аналоговые и цифровые сигналы. Подключение датчиков (температуры, ультразвука, освещенности). Понимание структуры кода, которую выдает ИИ.
- Практика: Покомпонентный разбор (деконструкция) кода от ChatGPT. Строка за строкой: объяснение директив #include, инициализации объектов и функций чтения данных (digitalRead/analogRead).

Дебаггинг (Поиск и исправление ошибок) с помощью ChatGPT

- Теория: Типы ошибок: синтаксические (ошибки компиляции) и логические (код работает, но не так, как надо). Как правильно «скармливать» логи ошибок из Arduino IDE в ChatGPT.
- Практика: Практикум «Сломанный код». Студенты получают заведомо нерабочие скетчи и с помощью промптов к ChatGPT локализуют и исправляют синтаксические баги и аппаратные несостыковки (перепутаны пины).

17. Тема: Практический проект

Создание законченного устройства.

18. Введение в 3D-графику.

Теория:

Понятие трехмерной графики: Отличие 3D-графики от 2D. Понятие виртуального трехмерного пространства, осей координат (X, Y, Z) и сетки (Grid).

Сферы применения: Использование 3D-моделирования в игровой индустрии, кино, архитектурной визуализации, дизайне интерьеров, инженерии и 3D-печати.

Анатомия 3D-объекта: Из чего состоит трехмерная модель. Понятия: вершины (Vertices), ребра (Edges), грани/полигоны (Faces).

Обзор программного обеспечения: Знакомство с популярным ПО (базовый упор на бесплатный софт с открытым исходным кодом, например, Blender, либо TinkerCAD — в зависимости от возраста обучающихся).
Интерфейс и навигация: Главное окно программы, трехмерное окно проекции (Viewport), панели инструментов, командное меню, основы управления камерой (панорамирование, вращение, зум).
Базовые трансформации: Суть операций перемещения (Grab/Move), вращения (Rotate) и масштабирования (Scale). Региональные и глобальные координаты.
Примитивы: Понятие опорных геометрических фигур (куб, сфера, цилиндр, конус, плоскость) как основы для моделирования сложных объектов.

19. Тема: Основы 3D-моделирования
Теория: Изучение истории 3D-графики, видов моделирования (полигональное, параметрическое), принципов работы в специализированном ПО, правил построения сетки и подготовки моделей к 3D-печати.
Практика: Создание простых и сложных объектов, работа с текстурами, освещением, визуализация проектов и печать готовых моделей на 3D-принтере. Создание объектов из примитивов.

20. Тема: Моделирование технических объектов

Теория:
Основы инженерной графики: изучение правил построения чертежей, проекций, разрезов и сечений.
Понятие трехмерного пространства: знакомство с системой координат, масштабом и пропорциями в САПР (систем автоматизированного проектирования — CAD-программах).
Виды моделирования: разбор твердотельного, параметрического и поверхностного моделирования технических деталей.
Сборочные единицы: изучение принципов сопряжения деталей, подвижных и неподвижных соединений механизмов.
Практика:
Работа в CAD-средах: освоение специализированных программ (например, Компас-3D, Blender или Tinkercad) для создания базовых и сложных геометрических форм.
Проектирование деталей: создание трехмерных моделей крепежей, шестерен, корпусных элементов и механизмов по чертежам или наброскам.
Сборка узлов: объединение отдельных деталей в единый работающий механизм с проверкой на пересечение объемов.

21. Тема: Материалы и текстуры
Теория:
Понятие материала и шейдера: Отличие геометрии (сетки) от ее внешнего вида. Физически корректный рендеринг (PBR-материалы).
Свойства материалов: Базовый цвет (Albedo/Base Color), шероховатость (Roughness/Glossiness), металличность (Metallic), прозрачность и преломление света (IOR).
Виды текстур: Растровые и процедурные текстуры. Назначение карт для создания реалистичного рельефа и деталей (Normal Map, Bump Map, Displacement).
Основы UV-развертки: Понятие координатной сетки (U и V). Принцип «упаковки» трехмерного объекта на плоскость для корректного наложения изображений.
Практика:

Создание базовых материалов: Настройка стандартного PBR-шейдера. Создание простых материалов: пластик, глянцевое стекло, шлифованный металл, матовая краска.
Работа с процедурными картами: Генерация текстур шума (Noise, Voronoi) для создания эффектов грязи, царапин или шероховатости без использования внешних картинок.
Простое проецирование и UV-маппинг: Маркировка швов (Seams) на простых объектах (куб, цилиндр) и выполнение развертки. Масштабирование, поворот и смещение текстурных координат.
Наложение готовых текстурных карт: Импорт и подключение карт цвета, шероховатости и нормалей к 3D-модели (например, создание реалистичной кирпичной стены или деревянного стола).

22. Тема: Свет и камера
Теория:
Понятие рендеринга (визуализации): Как трехмерная математическая сцена превращается в плоскую 2D-картинку или видео. Краткое различие движков рендера (например, быстрый *Eevee*vs фотореалистичный *Cycles*).
Виды источников света в 3D-пространстве:
Точечный (Point): Аналог лампочки, светит во все стороны.
Направленный (Sun): Имитация солнца, дает параллельные лучи по всей сцене.
Прожектор (Spot): Конусный направленный свет с четкими границами.
Плоскость (Area): Студийный софтбокс, создающий мягкие тени.
Физика света в цифре: Интенсивность (мощность), цвет источника, радиус (влияние на мягкость теней).
Основы студийного освещения: Классическая трехточечная схема (рисующий, заполняющий и контровой свет).
Виртуальная камера:
Управление камерой в пространстве, закрепление вида (Lock Camera to View).
Композиция кадра: правило третей, фокусное расстояние (широкоугольный vs длиннофокусный объектив).
Глубина резкости (Depth of Field): создание эффекта размытия заднего плана (боке).
Практика:
Практическая работа №1: «Создание атмосферы и работа со светом»
Задание: Обучающиеся открывают готовую или смоделированную ранее простую сцену (например, комната, персонаж или натюрморт).
Пошаговые действия:
Удаление дефолтного освещения.
Установка направленного света (Sun) для имитации дневного освещения из окна.
Настройка мягких теней с помощью изменения размера источника (Area light).
Реализация трехточечной схемы освещения для центрального объекта сцены.
Практическая работа №2: «Режиссура кадра и финальный рендеринг»
Задание: Настройка композиции кадра и сохранение готового изображения.
Пошаговые действия:
Добавление камеры в сцену, переключение в режим вида из камеры.
Позиционирование камеры с использованием композиционных сеток.
Настройка размытия фона (Depth of Field) с фокусировкой на главном объекте.
Выбор движка рендеринга, настройка разрешения (например, Full HD) и запуск просчета кадра (Рендер).
Сохранение итогового файла в формате PNG/JPEG.

23. Тема: Анимация

Теория
Введение в 3D-пространство: Понятие трехмерной графики, осей координат и интерфейса профильных программ (например, Blender).
Методы моделирования: Изучение полигонального моделирования, работы с примитивами, сеткой (mesh) и модификаторами.
Основы анимации: Принципы движения объектов, работа с таймлайном и ключевыми кадрами (keyframes).
Практика:
Создание объектов: Построение простых и сложных 3D-моделей (окружение, предметы быта или персонажи).
Текстурирование и свет: Наложение материалов, настройка источников света и камеры для финального вида сцены.
Рендеринг и анимация: Сборка полноценной анимационной сцены движения объекта и её сохранение в видеофайл

24. Тема: Создание короткого 3D-ролика.
Теория:
Сценарий, сцена, анимация, рендеринг.

Этапы пайплайна создания ролика:
Концепт и раскадровка (сториборд).
Моделирование объектов (полигональное моделирование, примитивы).
Текстурирование и назначение материалов (цвет, шероховатость, блеск).
Освещение сцены и настройка кадра (композиция, ракурс).
Анимация (ключевые кадры, траектории движения).
Рендеринг (эвалюация кадров в видеопоследовательность).
Практика:
Освоение интерфейса: Навигация в рабочей среде, горячие клавиши, работа с примитивами (куб, сфера, цилиндр).
Создание простых объектов: Моделирование элементов для будущего сюжета (например, комната, персонаж или логотип).
Покраска и свет: Наложение простых текстур, расстановка источников света для создания объема и настройки теней.
Анимация сцены: Задание движения объектам или вращение камеры вокруг модели.
Экспорт и сборка: Рендер готовой анимации в видеофайл, итоговая проверка ролика.

25. Тема: Визуализация собственного проекта
Практика: 3D-модель будущего проекта.

26. Тема: Что такое проект. Выбор темы проекта
Теория:
Что такое проект
Определение, главные признаки, отличие от учебы.
Проблема, цель, задачи, гипотеза, результат.

Поиск актуальной проблемы.

Выбор темы проекта
Правильный выбор темы — это залог успешной работы. Если тема интересна вам лично, проект получится качественным и увлекательным.
Шаг 1. Мозговой штурм («Что мне интересно?»)

Шаг 2. Оценка актуальности
Шаг 3. Сужение темы
Шаг 4. Формулировка названия

27. Тема: Исследование и использование ИИ
Теория:
Этика и безопасность: Авторское право, ограничения ИИ, борьба с галлюцинациями моделей и проверка фактов.
Методология проекта: Как поставить проблему, сформулировать цель, задачи и выбрать методы исследования.
Промптинг: Правила составления запросов (промптов) для получения качественного результата от текстовых и графических нейросетей.
Практика:
Сбор и анализ данных: Использование ИИ для обработки текстов, структурирования информации и поиска идей.
Генерация контента: Создание иллюстраций, инфографики, презентаций и вспомогательных текстов.
Командная работа: Защита готового мини-проекта, созданного с поддержкой цифровых помощников.
Анализ существующих решений.

28. Тема: Проектирование
Теория: Изучение понятийного аппарата, видов проектов (исследовательские, творческие, социальные, инженерные), этапов жизненного цикла проекта, методов сбора информации и правил оформления результатов.
Практика: Генерация идей, целеполагание, составление графика работ, сборка макетов, проведение экспериментов, создание презентаций и защита проектов. Разработка технического решения.

29. Тема: Создание прототипа
Теория:
Понятие прототипа: Виды прототипов (low-fi/high-fi, цифровые, физические, макеты из картона и пластика).
Цели прототипирования: Проверка эргономики, жизнеспособности идеи, выявление конструктивных ошибок на раннем этапе.
Инструменты и материалы. Этапы проектирования: от технического задания и эскиза до сбора обратной связи.
Практика:
Практическая реализация.

30. Тема: Тестирование
Теория:
Понятие тестирования: Что такое проверка проекта, зачем она нужна и какие задачи решает.
Виды тестирования:
Функциональное (работает ли продукт так, как задумано).
Пользовательское (удобно ли аудитории использовать результат).
Ресурсное (хватило ли времени, материалов и бюджета).

Критерии оценки: Как понять, что проект достиг поставленной цели. Разработка чек-листов и опросников.
Практика:
Проведение испытаний: Запуск проекта в тестовом режиме, демонстрация макета или презентация продукта перед фокус-группой.
Сбор обратной связи: Проведение анкетирования, интервью или педагогического наблюдения.
Анализ ошибок: Выявление слабых мест, фиксация сбоев и недочетов.
Корректировка: Внесение улучшений в проект на основе полученных результатов тестирования.

31. Тема: Подготовка презентации
Теория:
Суть и задачи презентации. Зачем проекту нужна презентация? Понятие целевой аудитории (инвесторы, эксперты конкурса, сверстники). Отличие презентации-доклада (сопровождение речи) от презентации для самостоятельного чтения.
Структура проектного питча (стандартные слайды):
Титульный слайд (название проекта, авторы, руководитель).
Актуальность и проблема (какую «боль» решает проект).
Цель и задачи (что именно сделано).
Ход работы / Технология (основные этапы реализации).
Результат / Продукт (что получилось в итоге).
Перспективы развития / Выводы.
Композиция и визуальная культура (правила оформления):
Принцип «Один слайд — одна мысль». Минимум текста, максимум визуализации (инфографика, схемы, фото).
Цветовая гамма. Правило 3-х цветов, контрастность фона и шрифта.
Типографика. Читаемые шрифты без засечек (Arial, Roboto, Montserrat), иерархия размеров (заголовок, подзаголовок, основной текст).
Ошибки оформления: обилие анимации, «стены» текста, мелкий шрифт, некачественные картинки с водяными знаками.
Культура публичного выступления: регламент времени (тайминг), удержание внимания, работа с вопросами экспертов.
Практика:
Разработка структуры и черновика (Логика)
Задание: Составление текстового прототипа (раскадровки) презентации на бумаге или в текстовом редакторе.
Деятельность обучающихся:
Заполнение структуры проекта по слайдам без дизайна.
Формулирование коротких тезисов вместо длинных абзацев.
Выделение главных цифр, фактов и ключевых результатов проекта.
Визуальное воплощение и дизайн (Технология)
Задание: Перенос текста в редактор презентаций, подбор визуальных элементов и оформление единого стиля.
Деятельность обучающихся:
Настройка шаблона, выбор шрифтовой пары и цветовой палитры.
Создание слайдов с результатами (вставка реальных фотографий продукта, графиков или диаграмм).
Оформление списков, замена монотонного текста на иконки и схемы.
Предзащита и работа над ошибками (Рефлексия)

Задание: Тестовый прогон выступления в мини-группах (парах), разбор типичных ошибок, финальная корректировка.
Деятельность обучающихся:
Репетиция выступления с секундомером (соблюдение тайминга — обычно 3–5 минут).
Взаимное рецензирование (ученики оценивают презентации друг друга по чек-листу: читается ли текст, понятна ли суть проекта).
Исправление найденных недочетов в дизайне и структуре.

32. Тема: Защита проектов
Практика: Публичная презентация и защита.

33. Тема: Итоговое занятие
Итоговая аттестация – проводится по окончании освоения программы – с целью определения изменения уровня развития детей, определение результатов обучения, ориентирование на дальнейшее обучение. Получение сведений о совершенствовании образовательной программы и методов обучения. Проводится в форме защиты проекта.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Формы подведения итогов реализации программы:

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: защита проекта.

Оценочные материалы

Способы определения результативности:

- педагогическое наблюдение;
- педагогический анализ практических работ обучающихся, результатов участия в конкурсах и соревнованиях, анкетирование, тестирование, опрос;

Виды мониторинга:

Текущий мониторинг – в течение всего учебного года с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала. Выявление отстающих детей. Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. Форма контроля – педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие, практическая работа, самостоятельная работа, работа в группе, в паре.

Промежуточная аттестация – по окончании изучения раздела. Проводится с целью определения степени усвоения обучающимися учебного материала. Форма контроля – самостоятельная практическая работа, работа в паре.

Итоговая аттестация – проводится по окончании освоения программы – с целью определения изменения уровня развития детей, определение результатов обучения, ориентирование на дальнейшее обучение. Получение сведений о совершенствовании образовательной программы и методов обучения. Проходит форме защиты проекта.

Раздел 4. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

4.1. Материально-техническое обеспечение программы

Оборудование:

1. интерактивная панель 1 шт.
2. мобильные компьютеры - 12 шт. с выходом в internet и предустановленным специализированным по.

3. мобильный компьютер учителя – 1 шт.
4. Учебный набор Auduino Uno – 10 комплектов.

4.2. Кадровое обеспечение программы

Программа реализуется педагогом дополнительного образования с уровнем образования и квалификации, соответствующим Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

4.3. Учебно- методическое обеспечение программы

Основные формы занятий

- теоретическая часть занятий;

- практическая часть занятий.

Формы проведения занятий разнообразны: вводное, традиционное, игровое, теоретическое, практическое, занятия-ознакомления, беседы, усвоения, применения на практике, повторения, обобщения и контроля полученных знаний.

Также используются различные методы проведения занятий –словесные, методы практической работы, игровые, наглядный метод обучения, объяснение, беседа, работа с раздаточным материалом.

Программа «AI Robotics & 3D» направлена на формирование современного технически грамотного, творческого и самостоятельного обучающегося. Главный результат — способность пройти путь: увидеть проблему → сформулировать задачу → найти информацию → использовать ИИ → придумать решение → создать прототип → запрограммировать → протестировать → улучшить → представить результат.

Список литературы:
для обучающихся и родителей

Модуль «Робототехника»

- Ньютон Джек. «Создаем роботов. Руководство для начинающих». Доступное практическое пособие по сборке первых управляемых моделей.
- Перельман Я. И. «Занимательная физика» / «Занимательная механика». Классические книги для понимания физических законов, рычагов и передач, необходимых в робототехнике.
- Тарапата В. В., Самылкина Н. Н. «Конструирование и робототехника». Учебное пособие, которое учит алгоритмическому мышлению и базовой логике автоматических систем.
- Филиппов С. А. «Робототехника для детей и родителей». Книга помогает освоить базовое конструирование и программирование роботов на простых примерах.

Модуль «Искусственный интеллект (ИИ)»

- Вордерман Кэрол. «Привет, ИИ! Как работают нейросети и технологии будущего». Книга с яркими иллюстрациями, объясняющая сложные алгоритмы простыми словами.
- Прохоров А., Ковалевский А. «Искусственный интеллект для школьников». Введение в машинное обучение, распознавание образов и логику работы нейросетей.

Модуль «3D-моделирование и прототипирование»

- Большаков В. П. «3D-моделирование в КОМПАС-3D». Практическое руководство по созданию трехмерных моделей деталей и сборок.
- Горьков Д. «3D-печать в примерах и задачах». Книга о том, как устроен 3D-принтер и как правильно готовить свои модели к реальной печати (слайсинг).
- Прахов А. А. «Самоучитель Blender». Базовый курс по популярной бесплатной программе для создания 3D-графики, анимации и моделей.

Интернет-ресурсы для обучающихся

Платформы для изучения Робототехники и Схемотехники

- Tinkercad (tinkercad.com) — бесплатный онлайн-симулятор для изучения электроники и программирования Arduino, а также простейшего 3D-моделирования.
- Amperka Вики (wiki.amperka.ru) — база знаний на русском языке с понятными уроками по робототехнике, программированию микроконтроллеров и работе с датчиками.
- RoboGeek (robogeek.ru) — информационный портал о современных роботах, технологиях и детских инженерных конкурсах.

Ресурсы по Искусственному Интеллекту и Программированию

- Machine Learning for Kids (machinelearningforkids.co.uk) — интерактивный инструмент, позволяющий обучать простые модели ИИ (распознавание текста, картинок) и внедрять их в детские проекты (например, в Scratch).
- Google Teachable Machine (withgoogle.com) — доступный веб-инструмент для создания собственных моделей машинного обучения прямо в браузере без написания кода.
- Stepik (stepik.org) — образовательная платформа со множеством бесплатных интерактивных онлайн-курсов по языку Python и основам ИИ.

Порталы по 3D-моделированию и 3D-печати

- Blender 3D (blender.org) — официальный сайт программы Blender с бесплатными видеоуроками, документацией и примерами работ.
- 3DToday (3dtoday.ru) — крупнейшее русскоязычное сообщество любителей 3D-печати. Здесь можно найти советы по настройке принтеров, разборы ошибок и готовые модели.
- Thingiverse (thingiverse.com) — огромный бесплатный каталог готовых трехмерных моделей, созданных инженерами со всего мира, для анализа и печати.

для педагога

Робототехника и конструирование

1. Винницкий Ю.А. Игровая робототехника для юных программистов и конструкторов. — М.: БХВ-Петербург, 2019.
2. Русин Г.С., Иркова Ю.А., Дубовик Е.В. Привет, робот! Моя первая книга по робототехнике. — М.: Наука и Техника, 2018.
3. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. — СПб.: Наука, 2017.

Искусственный интеллект и программирование

1. Колесников А.В. Искусственный интеллект. Системы дня сегодняшнего и завтрашнего. — М.: Академия, 2020.
2. Седжвик Р., Уэйн К. Программирование на Python. Введение и алгоритмы. — М.: Диалектика, 2018.
3. Свон М. Блокчейн: Схема новой экономики (и базовые пособия по нейросетям для школьников, например, сборники по Python и OpenCV).

3D-моделирование и прототипирование

2. Большаков В.П. Инженерная и компьютерная графика. — СПб.: БХВ-Петербург, 2019.

3. Чигрин С.В. 3D-моделирование в Blender для начинающих. — М.: ДМК-Пресс, 2021.

Интернет ресурсы:

Образовательные платформы и робототехника:

1. Институт новых технологий — методические материалы и проекты по образовательной робототехнике.
2. Официальный портал программ ПФДО — примеры и структура реализации аналогичных технических программ.
3. ЦОПП Санкт-Петербурга — учебно-методические базы по 3D-моделированию и профориентации.
4. RoboDK — программное обеспечение и виртуальная среда для моделирования работы промышленных и учебных роботов.
5. НАУРР — Ассоциация робототехники, актуальные статьи об интеллектуальных роботах и трендах ИИ.

Приложение
к дополнительной общеразвивающей программе
«IT- технологии»

Календарный учебный график

№ п/п	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1							