

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
«АМУРСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГПОАУ АТК)**

**ЦЕНТР ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЕТЕЙ «ИТ-КУБ»
Г. ТЫНДЫ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ**

676282, Амурская область, г. Тында, ул. Амурская, 20А.
e-mail – it-cube_tynda@mail.ru

Программа рассмотрена и
рекомендована к утверждению
Методической комиссией
ЦЦОД «ИТ-куб» г. Тынды
Протокол №6
от «19» июня 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЦЦОД «ИТ-куб»
г. Тында
А.В. Дыняк
Приказ № 06-осн
от «19» июня 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»**

Направленность: техническая

Уровень программы: базовый

Возраст обучающихся: 12 – 17 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Составители (разработчики):
Гуриценко Екатерина Валерьевна
заместитель директора –
заведующий по учебной части,
Ахмедшин Роман Михайлович
педагог дополнительного
образования

г. Тында, 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел №1 Комплекс основных характеристик программы:.....	3
Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи программы.....	8
1.3 Содержание программы.....	9
1.4 Планируемые результаты.....	12
Раздел №2 Комплекс организационно-педагогических условий:.....	13
2.1 Календарный учебный график.....	13
2.2 Условия реализации программы.....	14
2.3 Формы аттестации и оценочные материалы.....	14
2.4 Оценочные материалы.....	16
2.5 Методические материалы	16
2.6 Список литературы.....	19
Приложение №1.....	21
Приложение №2.....	27

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. Пояснительная записка

Трудно представить обычный день современного человека без использования современных информационных технологий, таких как Интернет, мобильная связь, технических гаджетов и приложений, позволяющих облегчить бытовые и рабочие процессы.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» имеет **техническую направленность**, реализуется на базовом уровне и ориентирована на научно-техническую подготовку школьников и формирование их творческого технического мышления.

Областями применения программы «Интернет вещей» может быть «умный дом», «умное сельское хозяйство», сеть автоматических метеостанций, телеметрия состояния сложных устройств (например, автомобиля), управление трафиком, диспетчеризация перевозок и многое другое. Таким образом, «Интернет вещей» затрагивает следующие комплексы знаний и умений: цифровая электроника, программирование микроконтроллеров, передача данных и протоколы сети Интернет, веб-дизайн, серверное веб-программирование, а также навыки работы с ручным инструментом и сборка конструкций из готовых деталей.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» разработана согласно требованиям следующих нормативных документов:

- Федеральный закон от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020);
- Паспорт национального проекта «Образование» (утверждён президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 №16);
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утверждена постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 №1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»);
- Стратегия развития и воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 №996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»);
- Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)» (ред. от 16.06.2019);

- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 5 мая 2018г. №298н);
- Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утвержден приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021г. № 287);
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №413) (ред. 11.12.2020);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию центров цифрового образования «IT-куб» (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-5);
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественно-научной и технологической направленностей («Точка роста») (утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).

Актуальность программы обуславливается потребностью общества в специалистах, обладающих знаниями в области электроники, разработки программного обеспечения и конструирования для создания автоматического и автоматизированного оборудования, превращения обычных вещей в «умные» и использования технологии IoT (Internet of things).

Педагогическая целесообразность реализации данной программы позволяет осуществить подготовку творческой, технически грамотной, гармонично развитой личности, обладающей логическим мышлением, способной анализировать и решать прикладные задачи, направленные на разработку программного обеспечения, ситуационные «кейсовые» задания, основанные как на индивидуальных, так и на групповых проектах. Занятия по программе «Интернет вещей» рассчитаны на общенаучную подготовку обучающихся, развитие их мышления, логики и решение изобретательских задач. Особое внимание в программе уделяется организации проектной деятельности, когда в процессе обучения дети и подростки учатся генерировать оригинальные идеи, ставить перед собой цели и задачи, планировать процесс работы, достигать результата, используя современные компьютерные технологии и применять полученные навыки в различных сферах жизни.

Особенность программы: знания и навыки, полученные обучающимися, окажутся полезными в дальнейшем изучении предметов не только информационно-

технологического профиля, но таких как математика, физика, черчение и будут способствовать осознанному выбору профиля для дальнейшего обучения. По окончании курса обучающиеся научатся эффективно использовать полученные знания и навыки при работе с современными информационными технологиями.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации программы: 12 – 17 лет. Психологические особенности подросткового возраста детей 12 – 17 лет подразумевают потребность в самостоятельности, самосовершенствовании, самоутверждении, признании со стороны взрослых прав, потенциальных возможностей, в том числе в участии в общественно важных делах. Ведущей деятельностью детей 14 – 17 лет, согласно психологическим особенностям детей старшего школьного возраста, является учебно-профессиональная, в процессе которой формируются мировоззрение, профессиональные интересы, самосознание и идеалы. Занятия проводятся в группах до 12 человек. Группа разновозрастная, учитываются индивидуальные особенности каждого ребенка.

Сроки реализации: общая продолжительность программы составляет 144 часа. Продолжительность одного академического часа составляет 40 минут. Занятия проводятся два раза в неделю по два часа. Между занятиями предусмотрены перемены продолжительностью 10 минут.

Структура двухчасового занятия:

- 40 минут – рабочая часть;
- 10 минут – перерыв;
- 40 минут – рабочая часть.

Уровень освоения: программа является общеразвивающей (базовый уровень). Она обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход.

Форма обучения: очная.

Формы обучения и виды занятий: сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Основной вид занятий – комбинированный, сочетающий в себе элементы теории и практики. Большинство заданий курса выполняется самостоятельно с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Занятия включают в себя теоретические и практические части, проводимые в различных формах. Основное количество времени отводится практическим заданиям, что способствует формированию трудовых навыков и способностей, разгрузке умственного

напряжения учащихся. Каждая тема курса начинается с постановки задачи – характеристики предметной области, которую предстоит изучить.

Основные задания являются обязательными для выполнения всеми обучающимися группы. Задания выполняются на компьютере с использованием интегрированной среды разработки. При этом обучающиеся не только формируют новые теоретические и практические знания, но и приобретают новые технологические навыки.

Методика обучения ориентирована на индивидуальный подход. Для того, чтобы каждый подросток получил наилучший результат обучения, программой предусмотрены индивидуальные задания для самостоятельной работы на домашнем компьютере. Такая форма организации обучения стимулирует интерес обучающегося к предмету, активность и самостоятельность обучающихся, способствует объективному контролю глубины и широты знаний, повышению качества усвоения материала обучающимися, позволяет педагогу получить объективную оценку выбранной им тактики и стратегии работы, методики индивидуального обучения и обучения в группе, выбора предметного содержания.

Для самостоятельной работы используются разные по уровню сложности задания, которые носят репродуктивный и творческий характер. Количество таких заданий в работе может варьироваться.

В ходе обучения проводится промежуточное тестирование по темам для определения уровня знаний обучающихся. Выполнение контрольных заданий способствует активизации учебно-познавательной деятельности и ведёт к закреплению знаний, а также служит индикатором успешности образовательного процесса.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программы используются личносно ориентированные технологии, технологии сотрудничества.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- через создание безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем соблюдения обучающимися правил работы на ПК;
- через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Форма организации деятельности: групповая, при реализации программы с

применением дистанционных технологий – персональная, материалы курса будут размещены в виртуальной обучающей среде.

Программа основана на следующих принципах: доступности, наглядности, системности, последовательности.

Наполняемость учебных групп: 10 – 12 человек.

Срок освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Интернет вещей» составляет 144 часа (1 год обучения).

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности по соответствующим инструктажам.

Программа составлена с учетом санитарно-гигиенических правил, возрастных особенностей обучающихся и порядка проведения занятий.

По окончании программы в полном объеме обучающийся получает сертификат о прохождении программы установленного образца.

1.2. Цель и задачи программы:

Цель: формирование познавательного интереса у обучающихся к сфере IT, к исследовательской и изобретательской деятельности, формирование способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности, а также развитие у обучающихся навыков постановки и решения кейсовых заданий по разработке устройств с применением технологии «Интернет вещей».

Задачи:

обучающие:

- сформировать практические и теоретические знания в области устройства и функционирования современных платформ быстрого прототипирования электронных устройств;
- изучить основы алгоритмизации, построения алгоритмов и их формализации с помощью блок-схем;
- научить формулировать и анализировать алгоритмы;
- научить писать программы для решения простых и сложных инженерных задач в интегрированной среде разработки;
- научить работе с программно-аппаратными средствами при реализации задач «Интернета вещей»;
- научить основам электроники и схемотехники для реализации задач «Интернета вещей»;
- научить проектировать IoT - устройства самостоятельно используя полученные

знания, умения и навыки.

воспитательные:

- воспитывать усердие, ответственность, уважительное отношение к старшим;
- развивать коммуникативные навыки и навыки работы в группе;
- формировать психологическую готовности решать трудные и нестандартные задачи.

развивающие:

- развивать логическое мышление и познавательную деятельность;
- развивать интерес к различным информационно-техническим средствам и новым технологиям;
- развивать логическое, образное, техническое мышление; способность творчески оперировать полученными знаниями;
- воспитывать настойчивость и инициативу в процессе учебной деятельности;
- формировать навыки работы с научной литературой и информационными источниками.

1.3. Содержание программы

Учебный план

	Название раздела / темы	Количество часов			Формы аттестации
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение (4 ч.)					
1.	Вводное занятие. Введение в курс. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности. Входной контроль	4	2	2	Беседа / педагогическое наблюдение / входной контроль
Раздел 2. Введение в IoT (24 ч.)					
2.	Среда программирования Arduino IDE	2	1	1	Тестирование
3.	Основные сведения об электричестве	4	3	1	Педагогическое наблюдение / тестирование
4.	Среда разработки Fritzing	2	1	1	Беседа / педагогическое наблюдение
5.	Основные сведения о микроконтроллерах Arduino	4	2	2	Педагогическое наблюдение
6.	Основные сведения о микроконтроллерах Espressif	4	2	2	Педагогическое наблюдение
7.	Основные сведения о микроконтроллерах	4	2	2	Педагогическое наблюдение

	Raspberry Pi				
8.	Введение в алгоритмы	3	2	1	Беседа
9.	Конкурс «Лучший алгоритм»	1	0	1	Презентация результатов
Раздел 3. Основы программирования устройств IoT (32 ч.)					
10	Основные понятия микроэлектроники. Принципиальные электрические схемы. Работа с макетной платой	4	2	2	Блиц-опрос
11.	Программирование МК. Основные принципы. Практическое применение МК. Схема последовательного подключения светодиодов. Проект «Светодиодная гирлянда»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
12.	Регулирование яркости светодиода при помощи двух кнопок. Использование пьезоэлемента	2	0	2	Педагогическое наблюдение
13.	Сенсоры и датчики Arduino. Регуляция яркости светодиода с помощью потенциометра	2	1	1	Педагогическое наблюдение
14.	Фоторезистор. Лазерная сигнализация	2	0	2	Педагогическое наблюдение
15.	Аналоговый датчик определения силы звука. Подключение коллекторного мотора. Управление коллекторным мотором. Регулирование скорости	2	1	1	Педагогическое наблюдение
16.	Шаговый мотор. Серводвигатель. Управление сервоприводом	2	1	1	Педагогическое наблюдение
17.	Компоненты для вывода визуальной информации. Цифровой 1-разрядный индикатор в проекте «Секундомер»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
18.	Устройство вывода данных – светодиодная матрица. LCD экран в проекте «Часы»	2	1	1	Педагогическое наблюдение
19.	Модуль реального времени и библиотека <DS1302.h>. Инфракрасный приёмник и пульт управления	2	1	1	Педагогическое наблюдение
20.	Регуляция яркости	2	0	2	Педагогическое

	светодиода при помощи пульта ДУ. ДУ сервоприводом. Цифровая индикация работы пульта ДУ				наблюдение
21.	Облачная среда разработки IoT-приложений ThingWorx	2	1	1	Педагогическое наблюдение
22.	Работа в облачной среде разработки IoT-приложений ThingWorx	2	0	2	Педагогическое наблюдение
23.	Работа с пультом управления ThingWorx	2	0	2	Педагогическое наблюдение
24.	Создание цифрового двойника	2	0	2	Педагогическое наблюдение
25.	Брейн-ринг «Что такое IoT?»	2	0	2	Педагогическое наблюдение
Раздел 4. Используемые технологии в IoT (32 ч.)					
26.	ШИМ (широотно-импульсивная модуляция)	4	1	3	Педагогическое наблюдение
27.	Датчики: аналоговые и цифровые	4	1	3	Педагогическое наблюдение
28.	Основные сведения об исполнительных устройствах	4	1	3	Педагогическое наблюдение
29.	Последовательные интерфейсы UART и SPI	4	1	3	Педагогическое наблюдение
30.	Последовательный протокол 1-Wire	4	1	3	Педагогическое наблюдение
31.	Сервисы для Интернета вещей	4	1	3	Педагогическое наблюдение
32.	Беспроводные сети (Wi-Fi, LTE, Bluetooth, NFC)	2	1	1	Педагогическое наблюдение
33.	Конкурс «Новая жизнь старой вещи»	2	0	2	Презентация результатов
Раздел 5. Проектная деятельность (54 ч.)					
34.	Кейс «Умная розетка»	8	1	7	Педагогическое наблюдение
35.	Кейс «Пора вставать!»	8	1	7	Педагогическое наблюдение
36.	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	18	0	18	Презентация результатов
37.	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	20	0	20	Презентация результатов
Итого:		144	34	110	

Содержание учебного плана

Раздел 1. Введение (4 ч.)

Тема 1. Вводное занятие. Введение в курс. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности. Входной контроль.

Теория: Введение и основные понятия базового курса. Знакомство с учебным кабинетом, план работы. Техника безопасности во время занятий, изучение инструкций по охране труда при работе с компьютерами, инструкции по пожарной безопасности.

Практика: Решение тестовых задач для текущей оценки уровня знаний.

Раздел 2. Введение в IoT (24 ч.)

Тема 2. Среда программирования Arduino IDE (2 ч.)

Теория: Возможности среды программирования Arduino IDE. Работа с текстом. Вкладки. Добавление библиотек, менеджер плат. Отладка. Визуализация данных. Функции.

Практика: Практикум «Переносим скетчи из mBlock 5 в Arduino IDE».

Тема 3. Основные сведения об электричестве (4 ч.)

Теория: Электричество, электрическая цепь, напряжение, ток, сопротивление, закон Ома. Мощность. Короткое замыкание.

Практика: Решение задач для закрепления основ электрических цепей.

Тема 4. Среда разработки Fritzing (2 ч.)

Теория: Возможности и предназначение среды разработки Fritzing.

Практика: Установка среды разработки Fritzing. Добавление библиотек. Создание схемы соединений. Создание принципиальной схемы.

Тема 5. Основные сведения о микроконтроллерах Arduino (4 ч.)

Теория: Детальный разбор микроконтроллера Arduino Uno R3. Плюсы и минусы. Семейство Arduino.

Практика: Решение задач с использованием пройденного материала.

Тема 6. Основные сведения о микроконтроллерах Espressif (4 ч.)

Теория: Детальный разбор микроконтроллера ESP32. Плюсы и минусы. Поддержка MicroPython, JavaScript. Семейство ESP.

Практика: Решение задач с использованием пройденного материала.

Тема 7. Основные сведения о микроконтроллерах Raspberry Pi (4 ч.)

Теория: Детальный разбор микроконтроллера Raspberry Pi 3 Model B+. Плюсы и минусы. Семейство Raspberry Pi.

Практика: Решение задач с использованием пройденного материала.

Тема 8. Введение в алгоритмы (3 ч.)

Теория: рассматриваются понятия сложности алгоритмов, а также базовые алгоритмы и структуры данных: деревья, сортировки, графы.

Практика: Решение задач с использованием пройденного материала.

Тема 9. Конкурс «Лучший алгоритм» (1 ч.)

Практика: Решение конкурсных задач.

Раздел 3. Основы программирования устройств IoT (32 ч.)

Тема 10. Основные понятия микроэлектроники. Принципиальные электрические схемы. Работа с макетной платой (4 ч.)

Теория: Архитектура микроконтроллера, электронные компоненты. Чтение электронных схем. Элементы электрической цепи: резистор, диод, светодиод, транзистор, световой индикатор.

Практика: Сборка на макетной плате электросхем. Работа с мультиметром. Сборка схем и прототипов устройств на макетной плате.

Тема 11. Программирование МК. Основные принципы. Практическое применение МК. Схема последовательного подключения светодиодов. Проект «Светодиодная гирлянда» (2 ч.)

Теория: Среда , разработки Arduino IDE. Структура программы для микроконтроллера. Монитор порта. Принципиальная схема последовательного подключения светодиодов.

Практика: Подключение микроконтроллера к ПК. Работа в IDE Arduino. Загрузка скетча на микроконтроллер. Работа в IDE Arduino. Сборка схемы на макетной плате. Запуск работы прототипа.

Тема 12. Регулирование яркости светодиода при помощи двух кнопок. Использование пьезоэлемента (2 ч.)

Практика: Подключение микроконтроллера к ПК. Работа в IDE Arduino. Загрузка скетча на микроконтроллер. Работа в IDE Arduino. Сборка схемы на макетной плате. Запуск

работы прототипа.

Тема 13. Сенсоры и датчики Arduino. Регуляция яркости светодиода с помощью потенциометра (2 ч.)

Теория: Роль сенсоров в управляемых системах. Типы датчиков. Аналоговые и цифровые сигналы. Принцип работы ШИМ. Отличия от аналогового сигнала.

Практика: Демонстрация работы сенсоров. Разбор скетча для схем с датчиками. Сборка схемы регулирования яркости светодиода с помощью потенциометра.

Тема 14. Фоторезистор. Лазерная сигнализация (2 ч.)

Практика: Сборка схемы сигнализации: при прерывании луча лазерной указки включение звукового сигнала.

Тема 15. Аналоговый датчик определения силы звука. Подключение коллекторного мотора. Управление коллекторным мотором. Регулирование скорости (2 ч.)

Теория: Устройство коллекторного мотора.

Практика: Использование шумомера в электросхеме для измерения силы звука. Подключение коллекторного мотора с помощью транзистора. Программа для микроконтроллера - регулирование коллекторным мотором.

Тема 16. Шаговый мотор. Серводвигатель. Управление сервоприводом (2 ч.)

Теория: Библиотека для работы с шаговым мотором. Устройство серводвигателя. Библиотека для работы с сервоприводом.

Практика: Сборка схемы с шаговым мотором. Сборка схемы с сервоприводом.

Тема 17. Компоненты для вывода визуальной информации. Цифровой 1-разрядный индикатор в проекте «Секундомер» (2 ч.)

Теория: Устройство актуаторов: светодиодное табло, цифровой 1- разрядный индикатор, LCD экран, светодиодная матрица.

Практика: Демонстрация проектов с устройствами визуальной индикации. Программирование микроконтроллера и сборка схемы с использованием 9 цифрового индикатора.

Тема 18. Устройство вывода данных – светодиодная матрица. LCD экран в

проекте «Часы» (2ч.)

Теория: Библиотека для работы с LCD экраном.

Практика: Программирование микроконтроллера и сборка схемы «Бегущий огонь».

Тема 19. Модуль реального времени и библиотека <DS1302.h>. Инфракрасный приёмник и пульт управления (2 ч.)

Теория: Инфракрасный порт, технология работы. Библиотека для работы пультом дистанционного управления.

Практика: Сборка схемы проекта «Часы». Демонстрация использования пульта ДУ.

Тема 20. Регуляция яркости светодиода при помощи пульта ДУ. ДУ сервоприводом. Цифровая индикация работы пульта ДУ (2 ч.)

Практика: Разработка программы для микроконтроллера. Сборка схем.

Тема 21. Облачная среда разработки IoT-приложений ThingWorx (2 ч.)

Теория: Понятие и функции облачной среды разработки IoT- приложений.

Практика: Знакомство с облачной средой разработки IoT- приложений. Изучение интерфейса платформы ThingWorx.

Тема 22. Работа с облачной средой разработки IoT-приложений ThingWorx (2 ч.)

Практика: Создание графического интерфейса. Работа с виджетами. Использование сервисов для организации обмена данными.

Тема 23. Работа с пультом управления в ThingWorx (2 ч.)

Практика: Сборка пульта управления. Подключение кнопок и светодиодных индикаторов. Программирование пульта. Написание программного кода в Arduino IDE.

Тема 24. Тема 23. Создание цифрового двойника (2 ч.)

Практика: Создание вещи с параметрами на платформе ThingWorx. Создание сервисов. Создание графического интерфейса.

Тема 25. Брейн-ринг «Что такое IoT?» (2 ч.)

Практика: Решение конкурсных задач.

Раздел 4. Используемые технологии в IoT (32 ч.)

Тема 26. ШИМ (широтно-импульсивная модуляция) (4 ч.)

Теория: Широтно-импульсная модуляция вокруг нас. Таймеры микропроцессора.

Практика: Решение задач с использованием пройденного материала. Лабораторная работа «Умный таймер».

Тема 27. Датчики: аналоговые и цифровые (4 ч.)

Теория: Сенсоры, инфракрасные датчики расстояния, датчики переменного тока, счетчик расхода воды.

Практика: Лабораторная работа «Исследуем всё».

Тема 28. Основные сведения об исполнительных устройствах (4 ч.)

Теория: Электромагнитные реле, сервоприводы, моторы, помпы.

Практика: Лабораторная работа «Управляем миром».

Тема 29. Последовательные интерфейсы UART и SPI (4 ч.)

Теория: Обзор возможностей шины I 2C. Библиотека Wire.

Практика: Лабораторная работа «Подключение инерциального датчика MPU9250».

Тема 30. Последовательный протокол 1-Wire (4 ч.)

Теория: Обзор протокола 1-Wire. Подключение шлейфом.

Практика: Лабораторная работа «Подключение цифрового датчика температуры DS18B20».

Тема 31. Сервисы для Интернета вещей (4 ч.)

Теория: Платформа «Народный мониторинг», Google Cloud, протокол MQTT.

Практика: Лабораторная работа «Отправляем данные в сервис Народный мониторинг».

Тема 32. Беспроводные сети (Wi-Fi, LTE, Bluetooth, NFC) (2 ч.)

Теория: Проводные и беспроводные подключения. Передача через мобильные сети.

Практика: Лабораторная работа «Получаем и отправляем SMS».

Тема 33. Конкурс «Новая жизнь старой вещи» (2 ч.)

Практика: Решение конкурсных задач.

Раздел 5. Проектная деятельность (54 ч.)

Тема 34. Кейс «Умная розетка» (8 ч.)

Теория: Интернет вещей. Релейные модули.

Практика: Постановка задачи. Анализ предметной области. Создание электроприбора, который обеспечит управление электрической энергией на основе дистанционных технологий передачи данных.

Тема 35. Кейс «Пора вставать!» (8 ч.)

Теория: Адресные светодиодные ленты, теоретические основы пайки, припой, флюс.

Практика: Разработка и сборка умного будильника.

Тема 36. Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом» (18 ч.)

Практика: Проектная деятельность.

Тема 36. Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика) (18 ч.)

Практика: Проектная деятельность.

1.4. Планируемые результаты освоения программы

К концу обучения по программе обучающиеся овладевают следующими компетентностями:

Образовательные (предметные):

- знание техники безопасности при работе с микроконтроллерами, компьютерами и другим оборудованием;
- знание базовых принципов построения систем Интернета Вещей;;
- знание понятий «микроконтроллер», «интернет», «программа» и т.д.;
- знание основ программирования;
- знание основных типов датчиков, приводов и устройств вывода информации;
- умение подбирать устройства для конструирования и программирования поставленных задач на их базе;
- умение уверенно работать в среде программирования Arduino IDE;

Метапредметные:

- умение постановки проблемы и поиска различных способов её решения;
- умение поиска необходимой информации из максимально большего числа источников;

- умение поставить и удерживать цель в процессе деятельности;
- умение контролировать, оценивать и корректировать свою деятельность;
- саморегуляция (волевое усилие, преодоление препятствий).
- умение работать в группе;
- навыки владения техникой общения в соответствии с принятыми нормами;
- умение интегрироваться в группу сверстников;
- умение строить продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми

Личностные:

- умение найти мотивацию к обучению,
- умение самосовершенствоваться и целенаправленно действовать в изучаемой сфере деятельности;
- навык толерантного отношения в межличностном общении и взаимодействии.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Режим организации занятий по данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе определяется календарным учебным графиком и соответствует нормам, утвержденным «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» № 28 от 28.09.2020 (СП 2.4.43648 -20, пункт 3.6.2.)

Начало обучения – 01.09.2023 г.

Окончание обучения – 31.05.2024 г.

Срок обучения	1 год
Начало учебного года	01.09.2023 г.
Окончание учебного года	31.05.2024 г.
Выходные дни	31.12.2023 г. – 07.01.2024 г.
Количество учебных недель	36 недель
Количество часов за весь период обучения	144 часа
Продолжительность занятия (академический час)	40 мин
Периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 часа
Промежуточная аттестация	20.11.2023 г. – 24.11.2023 г.
	18.03.2024 г. – 22.03.2024 г.
Итоговая аттестация	20.05.2024 г. – 25.05.2024 г.
Режим занятий	в соответствии с расписанием

2.2 Условия реализации программы

Материально-технические условия

Для реализации программы необходимо:

- оборудованный учебный кабинет (стол для педагога, столы для обучающихся, стулья, стенды);
- технические средства обучения (компьютеры, интерактивная доска);
- наборы для разработчика на базе Arduino Uno R3 (микроконтроллер, датчики, устройства вывода, приводы);
- компьютеры с установленной средой программирования Arduino IDE и средой программирования mBlock 5;
- наборы «Умный дом».

Информационное обеспечение

Информационные средства обучения: кейсы тематические; мультимедийные обучающие презентации; комплект технологических инструкций; инструкции по технике безопасности.

Кадровое обеспечение:

Программа реализуется Ахмедшиным Р.М., педагогом дополнительного образования.

Согласно Профессиональному стандарту «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» по данной программе может работать педагог дополнительного образования с необходимым уровнем образования и квалификации.

2.3 Формы аттестации

Педагогический контроль знаний, умений и навыков учащихся осуществляется в несколько этапов и предусматривает несколько уровней.

1. Входной контроль Входной контроль проводится на первых занятиях с целью выявления образовательного уровня учащихся.

2. Текущий контроль Текущий контроль проводится на каждом занятии с целью выявления правильности применения теоретических знаний на практике. Текущий контроль может быть реализован посредством следующих форм: наблюдение, индивидуальные беседы, тестирование, творческие работы, проблемные (ситуативные) задачи, практические работы и т. д. Комплексное применение различных форм позволяет своевременно оценить, насколько освоен учащимися изучаемый материал, и при необходимости скорректировать дальнейшую реализацию программы.

3. Промежуточный контроль. Промежуточный контроль проводится по окончании учебного года и представляет собой проверку уровня усвоения теоретических знаний, умений и навыков по темам изучаемого курса.

Промежуточный контроль предусматривает участие в чемпионатах, конкурсах и выставках разного уровня, проводится в рамках процедуры промежуточной аттестации.

4. Итоговый контроль.

Итоговый контроль проводится по сумме показателей за всё время обучения, а также предусматривает выполнение комплексной работы, проекта, проходит в рамках процедуры итоговой аттестации.

Аттестация учащихся – неотъемлемая часть образовательного процесса, позволяющая всем его участникам оценить реальную результативность совместной творческой деятельности.

Промежуточная (итоговая) аттестация – оценка качества усвоения учащимися содержания программы по итогам очередного учебного года (завершения обучения по программе).

Аттестация учащихся проводится в соответствии с критериями оценки (Приложение 1) и оформляется протоколом.

Вид контроля	Контрольные измерители(что проверяется)	Форма аттестации
Входной	Проверка начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся; выявляется уровень владения базовыми знаниями и умениями в области компьютерных технологий, круг их интересов обучающихся	собеседование, наблюдение, творческие задания
Промежуточный	Проверка знаний, умений и навыков обучающихся; выявляется уровень владения знаниями и умениями в области компьютерных технологий, полученными в ходе обучения по программе	собеседование, наблюдение, творческие задания
Итоговый	Организация выставки работ всех обучающихся, наглядно-иллюстрирующая достигнутые успехи, как в области техники моделирования и проектирования, так и в области владения средствами современной компьютерной графики.	практическая работа; выставка работ.

2.4 Оценочные материалы

Диагностика результативности сформированных компетенций, обучающихся по дополнительной общеобразовательной программе осуществляется при помощи следующих

методов диагностики и контроля (критерии и показатели в Приложении № 2):

- наблюдение,
- опрос,
- контрольные задания,
- практические задания.

2.5 Методическое обеспечение

Методы обучения: словесные методы обучения, практические методы обучения графическому дизайну, метод распознавания и определения признаков.

Педагогические технологии: технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология блочно-модульного обучения, технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, коммуникативная технология обучения, здоровьесберегающие технологии, информационно-коммуникационные технологии.

Формы организации учебного занятия. В соответствии с содержанием учебного плана и поставленным для данного занятия задачами (функциями) определяется вид занятия (диагностическое занятие, вводное занятие, практическое занятие, практикум, выездное тематическое занятие и т.д.) и выбирается форма организации образовательного процесса (коллективная, групповая, парная, индивидуальная форма или одновременное их сочетание).

2.6 Список литературы

Для педагога:

1. Бессонов, В. Электроника для начинающих и не только. – Litres - 2018.
2. Петин В.А. Датчики для Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. – БХВПетербург. - 2016.
3. Чарльз П. Электроника для начинающих. - БХВ-Петербург. - 2012.
4. Ярнольд С. Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель. - Litres. - 2018. Дополнительная: 1. Barak M. Teaching electronics: From building circuits to systems thinking and programming //Handbook of technology education. - 2018. - С.337-360.
5. Keary M. The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge Series) //Online Information Review. - 2016.
6. Хокинс Г. Цифровая электроника для начинающих. – Мир. - 1986.

Для обучающихся:

1. Основная: 1. Бессонов, В. Электроника для начинающих и не только. – Litres. - 2018.
2. Петин В. А. Датчики для Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. - БХВПетербург. – 2016.
3. Чарльз П. Электроника для начинающих. - БХВ-Петербург. - 2012.
4. Keary M. The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge Series) //Online Information Review. - 2016.
5. Хокинс Г. Цифровая электроника для начинающих. – Мир. - 1986.
6. Ярнольд С. Arduino для начинающих. Самый простой пошаговый самоучитель. – Litres. - 2018.

Для родителей

1. Основная: 1. Бессонов, В. Электроника для начинающих и не только. – Litres. - 2018.
2. Петин В. А. Датчики для Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things. - БХВПетербург. – 2016.
3. Чарльз П. Электроника для начинающих. - БХВ-Петербург. - 2012.
4. Keary M. The Internet of Things (The MIT Press Essential Knowledge Series) //Online Information Review. - 2016.

Календарный учебный график
краткосрочной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе
«ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ»

11Т_23 группы на 2023 - 2024 учебный год
педагог дополнительного образования
Ахмедшин Роман Михайлович

№ п/п	Месяц	Число	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Раздел 1. Введение							
1.	сентябрь	01.09.2023	Беседа.	2	Вводное занятие. Введение в курс. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности. Входной контроль	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Входной контроль. Опрос
2.	сентябрь	04.09.2023	Беседа.	2	Вводное занятие. Введение в курс. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности. Входной контроль	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Тест
Раздел 2. Введение в IoT							
3.	сентябрь	08.09.2023	Лекция	2	Среда программирования Arduino IDE	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ, педагогическое наблюдение
4.	сентябрь	11.09.2023	Практическая работа	2	Основные сведения об электричестве	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Тест. Педагогическое наблюдение
5.	сентябрь	15.09.2023	Лекция	2	Основные сведения об электричестве	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ, педагогическое наблюдение
6.	сентябрь	18.09.2023	Лекция	2	Среда разработки Fritzing	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ, педагогическое наблюдение
7.	сентябрь	22.09.2023	Практическая работа	2	Основные сведения о микроконтроллерах Arduino	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ, педагогическое наблюдение
8.	сентябрь	25.09.2023	Практическая работа	2	Основные сведения о микроконтроллерах Arduino	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Тест. Педагогическое наблюдение

9.	сентябрь	29.09.2023	Лекция	2	Основные сведения о микроконтроллерах Espressif	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
10.	октябрь	02.10.2023	Лекция	2	Основные сведения о микроконтроллерах Espressif	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
11.	октябрь	06.10.2023	Лекция	2	Основные сведения о микроконтроллерах Raspberry Pi	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
12.	октябрь	09.10.2023	Практическая работа.	2	Основные сведения о микроконтроллерах Raspberry Pi	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
13.	октябрь	13.10.2023	Практическая работа	2	Введение в алгоритмы	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
14.	октябрь	16.10.2023	Практическая работа	1	Введение в алгоритмы	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
15.	октябрь	16.10.2023	Практическая работа	1	Конкурс «Лучший алгоритм»	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
Раздел 3. Основы программирования устройств IoT							
16.	октябрь	20.10.2023	Практическая работа	2	Основные понятия микроэлектроники. Принципиальные электрические схемы. Работа с макетной платой	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
17.	октябрь	23.10.2023	Лекция	2	Основные понятия микроэлектроники.	ЦЮД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос

					Принципиальные электрические схемы. Работа с макетной платой				
18.	октябрь	27.10.2023		Лекция	2	Программирование МК. Основные принципы. Практическое применение МК. Схема последовательного подключения светодиодов. Проект «Светодиодная гирлянда»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос	
19.	октябрь	30.10.2023		Лекция	2	Регулирование яркости светодиода при помощи двух кнопок. Использование пьезоэлемента	ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос	
20.	ноябрь	03.11.2023		Практическая работа.	2	Сенсоры и датчики Arduino. Регуляция яркости светодиода с помощью потенциометра	ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение	
21.	ноябрь	10.11.2023		Практическая работа	2	Фоторезистор. Лазерная сигнализация	ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение	
22.	ноябрь	13.11.2023		Практическая работа	2	Аналоговый датчик определения силы звука. Подключение коллекторного мотора.	ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение	

					Управление коллекторным мотором. Регулирование скорости			
23.	ноябрь	17.11.2023		2	Практическая работа		ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
24.	ноябрь	20.11.2023		2	Практическая работа		ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Создание мини-проектов. Педагогическое наблюдение
25.	ноябрь	24.11.2023	Лекция	2			ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
26.	ноябрь	27.11.2023	Лекция	2			ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
27.	декабрь	01.12.2023	Практическая работа	2			ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ и общее обсуждение плакатов
28.	декабрь	04.12.2023	Практическая работа	2			ЦЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ и общее обсуждение

29.	декабрь	08.12.2023	Практическая работа	2	приложений ThingWorx Работа в облачной среде разработки IoT-приложений ThingWorx	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	плакатов
30.	декабрь	11.12.2023	Практическая работа	2	Работа с пультом управления ThingWorx	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ и общее обсуждение плакатов
31.	декабрь	15.12.2023	Практическая работа	2	Создание цифрового двойника	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ и общее обсуждение плакатов
32.	декабрь	18.12.2023	Практическая работа	2	Брейн-ринг «Что такое IoT?»	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ и общее обсуждение плакатов
Раздел 4. Используемые технологии в IoT							
33.	декабрь	22.12.2023	Лекция	2	ШИМ (широкоимпульсная модуляция)	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
34.	декабрь	25.12.2023	Лекция	2	ШИМ (широкоимпульсная модуляция)	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Опрос
35.	декабрь	29.12.2023	Практическая работа	2	Датчики: аналоговые и цифровые	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение
36.	январь	08.01.2024	Практическая работа	2	Датчики: аналоговые и цифровые	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение
37.	январь	12.01.2024	Практическая работа	2	Основные сведения об исполнительных устройствах	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение
38.	январь	15.01.2024	Практическая работа	2	Основные сведения об исполнительных устройствах	ИЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение

39.	январь	19.01.2024	Практическая работа	2	Последовательные интерфейсы UART и SPI	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение
40.	январь	22.01.2024	Практическая работа	2	Последовательные интерфейсы UART и SPI	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Самоанализ. Педагогическое наблюдение
41.	январь	26.01.2024	Лекция.	2	Последовательный протокол 1-Wire	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос. Педагогическое наблюдение
42.	январь	29.01.2024	Лекция	2	Последовательный протокол 1-Wire	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
43.	февраль	02.02.2024	Лекция	2	Сервисы для Интернета вещей	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
44.	февраль	05.02.2024	Практическая работа	2	Сервисы для Интернета вещей	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Контроль выполнения заданий
45.	февраль	09.02.2024	Практическая работа	2	Беспроводные сети (Wi-Fi, LTE, Bluetooth, NFC)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Контроль выполнения заданий
46.	февраль	12.02.2024	Практическая работа	2	Конкурс «Новая жизнь старой вещи»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Контроль выполнения заданий. Тестовое задание
Раздел 5. Проектная деятельность							
47.	февраль	16.02.2024	Лекция.	2	Кейс «Умная розетка»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
48.	февраль	19.02.2024	Лекция.	2	Кейс «Умная розетка»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
49.	февраль	26.02.2024	Лекция.	2	Кейс «Умная розетка»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
50.	март	01.03.2024	Лекция.	2	Кейс «Умная розетка»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос
51.	март	04.03.2024	Практическая работа	2	Кейс «Пора вставать!»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Контроль выполнения

									заданий.
52.	март	11.03.2024.	Практическая работа	2	Кейс «Пора вставать!»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
53.	март	15.03.2024	Практическая работа	2	Кейс «Пора вставать!»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
54.	март	18.03.2024	Практическая работа	2	Кейс «Пора вставать!»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
55.	март	22.03.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
56.	март	25.03.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
57.	март	29.03.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
58.	апрель	01.04.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Контроль выполнения заданий.	
59.	апрель	05.04.2024	Лекция	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Опрос	
60.	апрель	08.04.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Педагогическое наблюдение	
61.	апрель	12.04.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Педагогическое наблюдение	
62.	апрель	15.04.2024	Практическая работа	2	Разработка проектов на тему «Интернет	ИЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5		Педагогическое наблюдение	

					вещей. Умный дом»				
63.	апрель	19.04.2024		Лекция	2	Разработка проектов на тему «Интернет вещей. Умный дом»	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Опрос	
64.	апрель	22.04.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	
65.	апрель	26.04.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	
66.	апрель	29.04.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	
67.	май	06.05.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	
68.	май	13.05.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	
69.	май	17.05.2024		Практическая работа	2	Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦЦОД «IT-куб» г. Тында каб. № 5	Педагогическое наблюдение	

70.	май	20.05.2024	Практическая работа	2	взаимодействия (свободная тематика) Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Педагогическое наблюдение, самоанализ
71.	май	24.05.2024	Практическая работа	2	взаимодействия (свободная тематика) Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Педагогическое наблюдение, самоанализ
72	май	27.05.2024	Практическая работа	2	взаимодействия (свободная тематика) Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Педагогическое наблюдение, самоанализ
73	май	31.05.2024	Практическая работа		взаимодействия (свободная тематика) Разработка проектов с применением межнаправленного взаимодействия (свободная тематика)	ЦОД «IT-куб» г. Тынды каб. № 5	Педагогическое наблюдение, самоанализ
Итого				144			