

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТР ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Детский технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ
Талова Т.М.
«24» *мая* 20 *22* г.

Согласовано:
Методический совет
от «24» *мая* 20 *22* г.
Протокол № *5/6-10*

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



IT-КВАНТУМ

«Интернет вещей»

Возраст обучающихся: 12-17 лет

Срок реализации: 1 год

Авторы, исполнители:

Титова Ирина Игорьевна, педагог
дополнительного образования,
Корчагин Евгений Владимирович,
педагог дополнительного образования

Консультант:

Куличкина Мария Алексеевна,
методист

г. Рыбинск

2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Цель и задачи	4
1.2. Ожидаемые результаты	4
1.3. Особенности организации образовательного процесса	5
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	6
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	7
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	8
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ	9
6.1. Методическое обеспечение	9
6.2. Дидактическое обеспечение	10
6.3. Материально-техническое обеспечение	10
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	11
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	16
8.1. Нормативно-правовые документы	16
8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся	17
ПРИЛОЖЕНИЯ	18

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Интернет вещей» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831); Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказом № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Актуальность программы:

Интернет вещей – это ряд различных устройств, объединенных в одну сеть и обменивающихся данными. Современное общество все больше зависимо от различных гаджетов и устройств, которые делают жизнь комфортнее. Со временем устройства приобретают все большую «самостоятельность» и становятся «умными». Поток данных, собираемых этими устройствами, нуждается в обработке и дальнейшем использовании.

Концепция интернета вещей, появилась в 1999 году и приобретает все большую популярность, предполагается, что в ближайшее время, количество подключаемых к интернету устройств в несколько раз превысит количество живущих на планете людей.

Отличительной особенностью программы является то, что изучение концепции интернета вещей начинается с конструирования и программирования устройств на базе микроконтроллеров с постепенным усложнением, а также включает в себя основы веб, мобильного и десктопного программирования. Ключевыми навыками обучающегося в современных условиях становятся способность принимать решения на перспективу, анализировать собственные ценности, потребности и ресурсы для их реализации, планирование своей деятельности и прогнозирование возможных результатов и рисков.

В предложенном курсе прослеживается тесная взаимосвязь с математикой, физикой, информатикой и другими предметами естественно- научного цикла. Обучающиеся с достаточной степенью свободы и самостоятельности могут выбирать способы решения проблем, поставленных в базовом модуле. В курсе предусмотрена работа в парах и командах, использование возможностей взаимодействия с другими квантумами (роботы, нанотехнологии и т.д.), а также оборудования Hi-tech цеха. Обязательное условие успешного прохождения курса – публичная презентация и защита результатов работы над проектами.

Вид программы: авторская, среднесрочная (1 год), комплексная программа.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и предполагает овладение универсальными надпрофессиональными навыками, не связанными с конкретной предметной областью (так называемыми *soft*-компетенциями), такими как креативность и творческое воображение; критическое и системное мышление; умение решать проблемы, работать в команде, искать и работать с информацией; стремление к достижениям и т.д.

Программа также предусматривает изучение основ программирования микроконтроллеров на языке C++, знакомство с концепцией интернета вещей, освоение основ 3D моделирования, электроники и схемотехники, овладение навыками пайки и ручного труда (работа с различными инструментами: отвертка, лобзик, надфили и т.д.).

1.1. Цель и задачи

Цель: формирование базовых знаний и умений в области современной микроэлектроники и программирования микроконтроллеров через проектно-исследовательскую деятельность обучающихся.

Задачи обучения:

1. Обучить основам программирования микроконтроллеров на языке C++.
2. Обучить основам 3D моделирования и конструирования.
3. Обучить основам электроники и электротехники.
4. Обучать принципам построения умных устройств на базе микроконтроллеров.
5. Обучить основам проектной деятельности и правилам презентации проектов.

Задачи развития:

1. Развивать навыки командной работы.
2. Развивать познавательные способности обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, творческое воображение и т.п.

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.2. Ожидаемые результаты

В результате освоения обучающимися программы **по образовательному аспекту** обучающиеся должны знать:

- технику безопасности при работе с микроконтроллерами, электронными компонентами, компьютерами;

- основы языка программирования C++;
- принципы работы устройств на базе микроконтроллеров;
- основы технологии черчения, 3D моделирования и 3D печати;
- основы электроники и пайки.

уметь:

- работать с микроконтроллерами, конструировать и программировать простейшие устройства на их базе;
- построить простейший чертеж, 3D модель детали, выполнить изделие с помощью 3D печати;
- использовать в работе навыки пайки и монтажа радиоэлектронных устройств;
- подготовить и представить грамотную презентацию для защиты проектной работы.

Ожидаемыми результатами **по развивающему аспекту** являются:

- положительная динамика показателей развития познавательных способностей обучающихся (внимания, памяти, изобретательности, логического мышления и т.д.) определяемая входным, промежуточным и выходным тестированием;
- активное участие в индивидуальных и командных проектах;
- достижения в массовых мероприятиях различного уровня;
- развитие волевых качеств личности (ответственности, самоорганизации, настойчивости в достижении поставленной цели и т.д.) определяемая наблюдением за работой обучающихся на занятии;
- способность продуктивно общаться в коллективе, работать в команде.

Ожидаемыми результаты обучающимися **по воспитательному аспекту** формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучения обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

- духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Категория обучающихся: Программа рассчитана на широкий возрастной диапазон обучающихся: 12-17 лет.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Особенности комплектования групп и количественный состав: набор обучающихся проводится без предварительного отбора детей, но с вводным опросом. Группа формируется в зависимости от начальных знаний (на основе опроса) и возраста детей. При изложении материала учитываются личностные и возрастные особенности обучающихся, один и тот же материал по-разному преподаётся, в зависимости от их возраста и субъективного опыта. Наполняемость групп: 10-15 человек.

Срок и режим реализации программы: занятия в IT-квантуме проводятся 3 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с перерывом 10 минут.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Тема занятия/кейса	Количество часов			Форма аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Тестирование
2	Мини-кейсы	60	30	30	Тестирование
3	Кейс «Умный светильник»	40	10	30	Презентация проекта
4	Кейс «Умная кормушка»	40	10	30	Презентация проекта
5	Кейс «Умный город»	40	5	35	Презентация проекта
6	Мониторинг	6	-	6	Тестирование
7	Подготовка и участие в конкурсах	26	-	26	Участие в конкурсах, соревнованиях и т.д.
8	Подведение итогов	2	0	2	
ИТОГО:		216	56	160	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: первый

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
36	108	216	3 раза в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Введение в образовательную программу. Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Что такое микроконтроллеры и одноплатные компьютеры? Что такое умные вещи и интернет вещей? Задачи и план работы учебной группы. Правила поведения на занятиях и во время перерыва. Инструктаж по технике безопасности.

Практика (1 час): Игра «Инопланетяне», игра «Робот без инструкции».

2. Мини-кейсы (60 часов)

Теория (30 часов): Основные электронные компоненты: названия, обозначения, принцип работы и назначение. Принципы построения электронных схем. Алгоритмы: основные понятия, обозначения, принципы составления. Основы 3д моделирования.

Практика (30 часов): Подборка электронных компонентов для решения конкретных задач, составление электронных схем по образцу и заданным параметрам, пайка. Создание модели личного органайзера для работы с электронными компонентами. Разработка алгоритмов работы устройств: фонарик, маяк, мигалка и т.д.

3. Кейс «Умный светильник» (40 часов)

Теория (10 часов): Изучение взаимодействия ряда электронных компонентов: переменный резистор, кнопка, RGB-светодиод. Изучение обработки входящих данных. Основы 3д моделирование составных моделей с полыми деталями.

Практика (30 часов): Разработка принципиальной схемы устройства, подбор электронных компонентов, пайка. Разработка внешнего вида светильника. Составление алгоритма работы и написание программы. Создание работоспособного прототипа.

4. Кейс «Умная кормушка» (40 часов)

Теория (10 часов): Изучение взаимодействия ряда электронных компонентов: переменный резистор, кнопка, сервопривод. Изучение обработки входящих данных, таймеры на ардуино. Основы 3д моделирование подвижных механизмов.

Практика (30 часов): Разработка принципиальной схемы устройства, подбор электронных компонентов, пайка. Разработка внешнего вида кормушки, механизма кормления. Составление алгоритма работы и написание программы. Создание работоспособного прототипа.

5. Кейс «Умный город» (40 часов)

Теория (5 часов): Изучение проблемы, выбор решения. Изучение принципов работы различных датчиков: ультразвукового, инфракрасного, лазерного.

Практика (35 часов): Разработка принципиальной схемы устройства, подбор электронных компонентов, пайка. Разработка внешнего вида устройства. Составление алгоритма работы и написание программы. Создание работоспособного прототипа.

6. Мониторинг (6 часов)

Практика (6 часов): Проведение вводного, текущего и итогового контроля по каждому из кейсов

7. Подготовка и участие в конкурсах (26 часов)

Практика (26 часов): Выбор подходящего по уровню конкурса, создание команды (при необходимости), разработка специального устройства, или доработка существующего. Выезд или выход для участия в конкурсе.

8. Подведение итогов (2 часа)

Практика (2 часа): Подведение итогов реализации образовательной программы. Итоговый контроль. Рефлексия.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в объединении/квантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей **целью воспитания** ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие **задачи**:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора (приложение 1).

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

Формы организации занятий:

групповая, индивидуальная, индивидуально-групповая и фронтальная.

Программой предусмотрено проведение комбинированных занятий: занятия состоят из теоретической и практической частей, причём большее количество времени занимает именно практическая часть.

Формы обучения: беседа, дискуссия, игра, индивидуальная и групповая работа.

Основным методом организации учебной деятельности по программе является метод кейсов.

Кейс – описание проблемной ситуации понятной и близкой обучающимся, решение которой требует всестороннего изучения, поиска дополнительной информации и моделирования ситуации или объекта, с выбором наиболее подходящего.

Преимущества метода кейсов:

- Практическая направленность. Кейс-метод позволяет применить теоретические знания к решению практических задач.

- Интерактивный формат. Кейс-метод обеспечивает более эффективное усвоение материала за счет высокой эмоциональной вовлеченности и активного участия обучаемых. Участники погружаются в ситуацию с головой: у кейса есть главный герой, на место которого ставит себя команда и решает проблему от его лица. Акцент при обучении делается не на овладение готовым знанием, а на его выработку.

- Конкретные навыки. Кейс-метод позволяет совершенствовать универсальные навыки (soft-skills), которые оказываются крайне необходимы на протяжении всей жизни.

В ходе работы над кейсом целесообразно использовать следующие методы, приемы, средства и формы организации, внесенные в таблицу 1.

Таблица 1

Методы, приемы и форма организации при работе с кейсами

№	Формы организации	Методы и приемы	Возможный дидактический материал	Формы контроля
1	Эвристическая беседа или лекция	Эвристический метод; метод устного изложения, позволяющий в доступной форме донести до обучающихся сложный материал	Презентация, плакат, карточки, видео	Фронтальный и индивидуальный устный опрос
2	Лабораторно-практическая работа	репродуктивный частично-поисковый	Видео, презентация, плакаты, карточки с описанием хода работы, схемы сборки и т.д.	Взаимооценка обучающимися работ друг друга
3	Проект	Исследовательский метод частично-поисковый (в зависимости от уровня подготовки детей)	Презентация, видео, памятка работы над проектом	Защита проекта, участие в научной выставке
4	Исследование	Исследовательский метод	Презентация, видео, описание хода исследования и т.д.	Конференция

6.2. Дидактическое обеспечение

На занятиях используются заранее подготовленные с помощью <https://www.tinkercad.com/> схемы, 3д модели и макеты электронных устройств, разработанные педагогом и обучающимися предыдущих годов.

6.3. Материально-техническое обеспечение

Кабинет, оснащенный компьютерной техникой не менее одного ПК (ноутбука) на 2-х обучающихся, а также интерактивной доской; Hi-Tech цех, оснащенный местами для пайки и 3D принтерами.

Рекомендуемое учебное оборудование и расходные материалы, рассчитанное на группу из 15 обучающихся на 1 год:

№	Наименование	Кол-во	Ед измер.
1.	Arduino	10-15	шт
2.	Светодиоды разных цветов	40-50	Шт каждого цвета
3.	Светодиоды RGB	20-40	шт
4.	Резисторы разные (220Ом, 1кОм)	100	Шт каждого номинала
5.	Макетная плата + комплект проводов	15-20	шт
6.	Различные модули и платы расширения (motoshild, драйвер шагового двигателя, тройка шилд и т.д.)	5	шт
7.	Переменный резистор, кнопка, фото и терморезистор	20-40	Шт каждого
8.	Сервоприводы	20-30	шт
9.	Модули блютуз и вайфай	5-10	шт
10.	Дальномеры: ультразвуковой, лазерный, инфракрасный	5-10	шт
11.	Мультиметр	5	шт
12.	Блок питания	1-2	шт
13.	Набор датчиков (джойстик, датчик газа, давления и т.д.)	5-15	шт
14.	Семисегментный индикатор	5	шт
15.	Таймер реального времени	5	шт
16.	Сдвиговый регистр	20	шт
17.	Конденсаторы, транзисторы (разные)	5-10	шт
18.	Оборудование и материалы для 3д печати: пластик на каждого обучающегося катушка 1кг на год, 3д принтер, клей, пинцеты, надфили, термопистолет		
19.	Оборудование и материалы для пайки не менее 5-8 рабочих мест: канифоль, припой, паяльник, дымоуловители, монтажный провод, провод для тренировки, пассатижи, кусачки, пинцеты, надфили.		

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Система отслеживания, контроля и оценки результатов процесса обучения по данной программе имеет три основных элемента:

- Определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся.
- Текущий контроль в течение учебного года.
- Итоговый контроль.

Входной контроль осуществляется в начале обучения, имеет своей целью выявить исходный уровень подготовки обучающихся. Входной контроль осуществляется в ходе первых занятий с помощью фронтального опроса.

Текущий контроль проводится в течение учебного года. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Критерий текущего контроля – степень усвоения обучающимися содержания конкретного занятия. На каждом занятии преподаватель наблюдает и фиксирует:

- детей, легко справившихся с содержанием занятия;
- детей, отстающих в темпе или выполняющих задания с ошибками, недочетами;
- детей, совсем не справившихся с содержанием занятия.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года. Во время итогового контроля определяется фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения.

Формы подведения итогов обучения:

- индивидуальная устная/письменная проверка;
- фронтальный опрос, беседа;
- контрольные упражнения и тестовые задания;
- защита индивидуального или группового проекта;
- выставка работ;
- различные соревнования;
- взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Оценка результатов.

По итогам составляется таблица отслеживания образовательных результатов, в которой обучающиеся по каждой теме выходят на следующие уровни шкалы оценки:

1. Высокий результат – полное освоение содержания;
2. Средний – базовый уровень;
3. Низкий – освоение материала на минимально допустимом уровне.

По итогам контроля заполняется таблица (Приложение 2) отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в таблице 2.

Таблица 2

Критерии и показатели			
Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
Задачи обучения			
Обучить основам программирования микроконтроллеров на языке C++	Уровень сформированности умений составлять алгоритмы, знаний основных принципов	Высокий - умеет составлять алгоритм и по нему написать программу для микроконтроллера на языке C++	Тестирование, наблюдение

	программирования, правил построения программ на языке C++	Средний - умеет с помощью педагога составлять алгоритм и писать по нему программу Низкий - не умеет составлять алгоритмы и писать программы	
Обучить основам 3D моделирования и конструирования	Уровень сформированности умения смоделировать конструкцию в специализированных программах, и подготовки модели для печати, навык работы с 3д принтером	Высокий – может построить простейший чертеж, 3D модель детали, выполнить изделие с помощью 3D печати Средний - может построить модель, а также напечатать модель по алгоритму, или с помощью педагога Низкий - не может самостоятельно или с помощью построить модели или напечатать деталь	Наблюдение
Обучить основам электроники и электротехники	Уровень сформированности умения собрать и спаять электронные схемы по образцу или заданным параметрам	Высокий - использует в работе навыки пайки и монтажа радиоэлектронных устройств, умеет собрать схему по образцу или заданным параметрам Средний - с помощью педагога может использовать в работе навыки пайки и монтажа радиоэлектронных устройств, умеет собрать схему по подробному образцу Низкий - не умеет паять, с трудом собирает схемы по подробному образцу	Выполнение практического задания, наблюдение
Обучать принципам построения умных устройств на базе микроконтроллеров	Уровень умения создать устройство на базе микроконтроллера	Высокий - умеет работать с микроконтроллерами, конструировать и программировать простейшие устройства на их базе Средний - с подсказкой может создать устройство на базе микроконтроллера Низкий - не умеет создавать устройство по схеме и заданному алгоритму работы	Выполнение практического задания, наблюдение
Обучить основам проектной деятельности и правилам	Уровень сформированности навыка создания проектной	Высокий - знает основные этапы проектной деятельности, умеет подготовить и представить	Презентация проекта

презентации проектов	документации и презентации работы	грамотную презентацию для защиты проектной работы Средний - с подсказкой может вспомнить основные этапы проектной работы, может подготовить презентацию. Низкий - Не понимает, как работать над проектом и как презентовать свою работу.	
Задачи развития			
Развивать навыки командной работы	Уровень сформированности умения работать в команде, определять свою роль, зону ответственности.	Высокий - легко включается в команду, может быть, как лидером, так и рядовым участником, понимает свою роль и зону ответственности в команде Средний - умеет работать в некоторых командах, понимает зону ответственности Низкий - не умеет работать в команде	Наблюдение
Развивать познавательные способности обучающихся: память, внимание, логическое, пространственное и аналитическое мышление, творческое воображение и т.п.	Уровень познавательных способностей.	Высокий - быстро запоминает терминологию, внешний вид и назначение компонентов, умеет определить причинно-следственную связь, а также составить последовательность действий при разработке программы, концентрируется на выполнении проекта и может предложить несколько творческих решений заданной проблемы Средний - ребенок отчасти запоминает терминологию, внешний вид и назначение отдельных компонентов, с помощью педагога составляет последовательность действий при создании программы, может предложить одно-два решения. Низкий - не может сконцентрироваться на решении заданной проблемы, не помнит	Тестирование

		большинство терминов и электронных элементов, даже с помощью педагога затрудняется составить последовательность действий.	
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для	Уровень сформированности профессионального самоопределения обучающихся, приобщения к социально-значимой деятельности,	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы профессионального развития в будущем.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)

осмысленного выбора профессии.	демонстрации осмысленного выбора профессии	Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.	
--------------------------------	--	---	--

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ № 1642 от 26.12.2017 г. (с изменениями на 28.01.2021 года) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556183093> (электронный фонд правовой и нормативно-технической документации).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р. – URL: <http://government.ru/docs/45028/> (Документы - Правительство России).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021> (официальный интернет-портал правовой информации).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726681955?marker> (электронный фонд правовых и нормативно-технических документов).
6. Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014> (официальный интернет-портал правовой информации).
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» – URL: <https://base.garant.ru/72116730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 № 28. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (информационно-правовой портал «Гарант»).

10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
11. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (официальный интернет-портал правовой информации).

8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Arduino – это очень просто [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://arduino-kit.ru>.
2. Блум, Джереми Изучаем Arduino. Инструменты и методы технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 334 с.
3. Всё об Arduino [Электронный ресурс] / – Режим доступа: <https://arduinomaster.ru>.
4. Иго, Т. Arduino, датчики и сети для связи устройств [Текст] / Т. Иго. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 544 с.
5. Карвинен, Тero Делаем сенсоры. Проекты сенсорных устройств на базе Arduino и Raspberry Pi [Текст] /Теро Карвинен, Киммо Карвинен, Вилле Валтокари – М.: Вильямс, 2015. – 445 с.
6. Петин, В.А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things [Текст] / В.А. Петин – СПб.: БХВ-Петербург, 2016. – 320 с.
7. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / В.А. Петин – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 464 с.
8. Петин, В.А. Практическая энциклопедия Arduino [Текст] / В.А. Петин, А.А. Биняковский. – М.: ДМК-Пресс, 2016. – 152 с.
9. Ревич, Ю. Занимательная электроника [Текст] / Ю. Ревич – СПб.: БХВ- Петербург, 2015. – 576 с.
10. 10.Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [Текст] / У. Соммер. – СПб.: БХВ-Петербург, 2013. – 256 с.
11. 11.Теоретический материал по работе с датчиками компании «Амперка»[Электронный ресурс] / – Режим доступа: <http://wiki.amperka.ru/>
12. 12.Хофман, М. Микроконтроллеры для начинающих [Текст] / М. Хофман. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 304 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 2

**Мониторинг образовательных и воспитательных результатов обучающихся по
дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе**

**« _____ »
на базе детского технопарка «Кванториум» рыбинского филиала ГОАУ ЯО ДО
ЦДЮТТ**

педагога дополнительного образования

за _____ учебный год, ____ год обучения

№	ФИО обучающего ся	Критерии											
		Уровень....			Уровень			Уровень			Уровень		
		Сен т.	Де к.	Ма й	Сен т.	Де к.	Ма й	Сен т.	Де к.	Ма й	Сен т.	Де к.	Ма й
1													
2													
3													
4													
5													
...													

Программу освоили (по результатам итоговой диагностики):

полностью - _____ чел. (____ %);

в основном - _____ чел. (____ %);

частично - _____ чел. (____ %);

не освоили - _____ чел. (____ %)

Подпись педагога: _____