

Министерство образования и науки Тамбовской области

Тамбовское областное государственное бюджетное
образовательное учреждение дополнительного образования
«Центр развития творчества детей и юношества»

Центр цифрового образования детей «IT-Куб»

Рассмотрена и рекомендована
к утверждению Экспертно-методическим
советом ТОГБОУ ДО «Центр развития
творчества детей и юношества»
протокол от 28.08.2023 № 2



«Утверждаю»

директор ТОГБОУ ДО
«Центр развития творчества
детей и юношества»

И.А. Долгий

приказ от 29.08.2023 № 299

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

**«Программирование на платформе
TETRA»**

(уровень освоения: базовый)

Возраст обучающихся: 10 – 13 лет

Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:

Просветова Наталия Викторовна,
методист

г. Тамбов, 2023 год

Информационная карта программы

1. Учреждение	Тамбовское областное государственное учреждение дополнительного образования «Центр развития творчества детей и юношества»
2. Полное наименование программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование на платформе TETRA»
3. Сведения об авторах	
3.1. Ф.И.О., должность автора	Просветова Наталия Викторовна, методист Калина Сергей Владимирович, педагог дополнительного образования
4. Сведения о программе:	
4.1. Дата разработки	2023 год
4.2. Нормативная база:	<p>Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями на 06.02.2023г);</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;</p> <p>Национальный проект «Образование» (утвержден Президиумом Совета при Президенте Российской Федерации по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 24.12.2018 г. № 16);</p> <p>Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 г. № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональной системы дополнительного образования детей»</p> <p>Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 сентября 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</p> <p>Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;</p> <p>Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015г. № 09-3242 «О направлении информации» (методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы);</p> <p>Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) (разработанные Минобрнауки России совместно с ГАОУ ВО «Московский государственный педагогический университет», ФГАУ «Федеральный институт развития образования», АНО ДПО «Открытое образование», 2015г.);</p> <p>Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;</p> <p>Устав ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»;</p> <p>Локальные акты, регламентирующие образовательную деятельность ТОГБОУ ДО «Центр развития творчества детей и юношества»</p>

4.3. Область применения	дополнительное образование
4.6. Вид программы	дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
. Образовательная область	программирование
4.8. Уровень освоения	ознакомительный
4.9. Возраст учащихся	10-13 лет
4.10. Продолжительность обучения	1 год

I. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ»

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование на платформе TETRA» имеет техническую направленность, уровень освоения программы – базовый. Реализация программы ориентирована на развитие интеллектуальных и творческих способностей и умений учащихся, организацию научно-исследовательской деятельности.

Актуальность программы заключается в том, что в современном обществе активно развиваются нанотехнологии, электроника, механика и программирование. Уникальность образовательной программы заключается в возможности объединить электронные устройства и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики и физики через техническое творчество, развивая инженерное мышление.

Отличительной особенностью образовательной программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество. Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Новизна программы. В современных требованиях к обучению, воспитанию и подготовке детей к труду важное место отведено формированию активных, творческих сторон личности. Применение робототехники на базе микропроцессоров Tetra, различных электронных компонентов (датчиков и модулей расширения) в учебном процессе формирует инженерный подход к решению задач, дает возможность развития творческого мышления у детей, привлекает школьников к исследованиям в межпредметных областях.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что учащиеся в процессе работы с электронными устройствами раскрывают свои интеллектуальные и творческие способности, что способствует их самореализации в современном мире. А также, познакомятся с принципами работы электронных устройств и компонентов. Научатся программировать микропроцессорные системы управления на базе плат TETRA.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся в возрасте от 10 до 13 лет.

Возрастные особенности обучающихся

Дети среднего школьного возраста (10-13 лет). В этом возрасте на первый план выходит общение со сверстником. В общении со сверстниками

подросток учится строить отношения и начинает анализировать себя. Появляется интерес к собственной личности. Подросток начинает понимать себя и свои возможности, а также своё место в человеческом обществе и своё назначение в жизни.

Условия набора обучающихся: зачисление детей производится без предварительного отбора (свободный набор). По уровню освоения программа общеразвивающая, базовая. Это обеспечивает возможность обучения с любым уровнем подготовки.

Состав группы: постоянный. Нормы наполнения групп – 10 – 12 человек.

Объем и срок освоения программы: программа реализуется в течение 1 учебного года в объеме 72 академических часа.

Формы обучения: очная.

Режим занятий. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа с перерывом 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся. Продолжительность одного занятия – 45 минут.

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий. Здоровьесберегающая деятельность реализуется:

- созданием безопасных материально-технических условий;
- включением в занятие динамических пауз, периодической смены деятельности обучающихся;
- контролем педагога за соблюдением обучающимися правил работы за персональным компьютером;
- созданием благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

1.2 Цель и задачи программы

Целью программы. Сформировать умения у учащихся среднего школьного возраста в области электротехники, визуального программирования микропроцессорных систем управления на базе плат TETRA.

Задачи программы:
образовательные:

- познакомить с основами электротехники;
- дать первоначальные навыки конструирования автоматизированных электронных устройств;
- научить программировать микропроцессорные системы управления на базе плат TETRA;
- научить основам программирования на языке Make Block;
- научить сопоставлять модели задач с их электронными аналогами, анализировать полученные результаты с точки зрения соответствия объекту и целям моделирования;

- познакомить с техникой безопасности при работе с электронными устройствами и их компонентами.

развивающие:

- способствовать развитию творческой инициативы и самостоятельности;

- развить умение прогнозировать результат деятельности, составление плана и последовательности действий;

- способствовать развитию познавательных процессов: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

личностные:

- умение договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;

- выработка способностей взаимоконтроля в совместной деятельности, адекватная оценка собственного поведения и поведения окружающих.

воспитательные:

- формирование интереса к избранному виду деятельности;

- воспитание мотивации учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций;

- воспитывать доброжелательное отношение друг к другу.

1.3 Содержание программы **Учебный план**

	Тема занятия	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	теория	практика	
Раздел 1. «Исследуем оборудование».					
1.1	Введение. Исследуем оборудование.	2	2		Беседа. Стартовая диагностика.
1.2.	Инвентаризация. О технике безопасности.	2	1	1	Наблюдение
Раздел 2. «Соединим виртуальное и реальное».					
2.1.	Первая программа. Объединим миры.	2	1	1	Беседа. Практическое задание
2.2.	Управление несколькими объектами.	2	1	1	Опрос. Практическое задание.
2.3.	Синхронизация.	2	1	1	Практическое задание
2.4.	Взаимодействие объектов.	2	1	1	Практическое задание.
Раздел 3. «Подключение устройств».					
3.1.	Подключаем к плате все устройства.	2		2	Опрос. Практическое задание
3.2.	Исполнительные устройства и датчики.	2	1	1	Тестирование
3.3.	Куда и что подключать.	2	1	1	Опрос. Практическое задание

	Раздел 4. «Тестирование».				
4.1.	Проверка или тестирование?	2		2	Практическое задание
4.2.	Система команд исполнителя.	2	1	1	Тестирование
4.3.	Творчество.	2		2	Самостоятельная работа
	Раздел 5. «Датчик освещенности».				
5.1.	Освещённость. Датчик освещённости.	2	1	1	Опрос Практическое задание.
5.2.	Уличное освещение.	2		2	Практическое задание
	Раздел 6. «Светофор».				
6.1.	Светофор. Режимы работы.	2		2	Практическое задание
	Раздел 7. «Алгоритмы».				
7.1.	Типы алгоритмов.	2	1	1	Опрос, практическое задание
7.2.	Управление.	2	1	1	Тестирование
	Раздел 8. «Переменные».				
8.1.	Переменные.	2	1	1	Опрос. Практическое задание.
8.2.	Переменные в циклах.	2		2	Практическое задание
	Раздел 9. «Пользовательский интерфейс».				
9.1.	Системы управления.	2		2	Практическое задание
9.2.	Диалог.	2	1	1	Опрос. Практическое задание
	Раздел 10. «Операторы и математика».				
10.1.	Операторы. Математика.	2	1	1	Опрос
10.2.	Логические операции.	2		2	Практическое задание
10.3.	Диапазоны.	2	1	1	Беседа. Индивидуальные задания.
10.4.	Всё есть число!	2		2	Индивидуальные задания.
	Раздел 11. «Координаты».				
11.1.	Метод координат.	2	1	1	Опрос. Практическое задание
11.2.	Координаты на плоскости.	2		2	Практическое задание
11.3.	Координатные четверти. Метод координат.	2	1	1	Тестирование
	Раздел 12. «Игра».				
12.1.	Первая игра.	2		2	Индивидуальные задания.
12.2.	Игра вдвоём.	2		2	Индивидуальные задания.
	Раздел 13. «Счетчик нажатий».				
13.1.	Счётчик нажатий.	2	1	1	Беседа
	Раздел 14. «Случайное число».				
14.1.	Случайное число.	2		2	Практическое задание
	Раздел 15. «Датчик температуры».				
15.1.	Датчик температуры.	2	1	1	Практическое задание
	Раздел 16. «ИК-датчик и датчик холла».				

16.1.	ИК-датчик и датчик холла	2	1	1	Подготовка к творческим проектам
Раздел 17. «Творческий проект».					
17.1.	Творческий проект.	2	1	1	Подготовка к творческим проектам
18.1.	Идеи проектов.	2		2	Защита проектов.
	ИТОГО:	72	23	49	

Содержание программы

Раздел 1. Исследуем оборудование (4 часа).

Тема 1.1. Введение. Исследуем оборудование. (2 ч.)

Теория. Цели и задачи обучения по программе, знакомство с планом обучения, разделами и темами программы. Знакомство с оборудованием.

Тема 1.2. Инвентаризация. О технике безопасности. (2 ч.)

Теория. Техника безопасности. Структура и состав микроконтроллера.

Практика. Микроконтроллеры, цифровые датчики, сенсорные сети
Стартовая диагностика.

Раздел 2. Соединим виртуальное и реальное (8 часов).

Тема 2.1. Первая программа. Объединим миры. (2 ч.)

Теория. Языки программирования.

Практика. Установка визуального языка Make Block на компьютер.

Тема 2.2. Управление несколькими объектами. (2ч.)

Теория. Объединение виртуального и реального мира.

Практика. Создание персонажей. Скетчи для управления Tetra и персонажем.

Тема 2.3. Синхронизация. (2 ч.)

Теория. Источник синхронизации микроконтроллера. Синхронизирующие события.

Практика. Команды: broadcast on и broadcast off. Режимы синхронизации.

Тема 2.4. Взаимодействие объектов (2 ч.)

Теория. Взаимодействие между всеми объектами: персонажами, платой и фоном. Вкладка Background.

Практика. Создание программы: изменение цвета фона при одновременном загорании светодиода на плате.

Раздел 3. Подключение устройств (6 часов).

Тема 3.1. Подключаем к плате все устройства. (2 ч.)

Практика. Подключение к плате TETRA различных устройств. Два типа устройств: исполнительные устройства и датчики.

Тема 3.2. Исполнительные устройства и датчики. (2 ч.)

Теория. Знакомство с исполнительными устройствами: светодиоды, сервомотор и пьезопищалка. Устройства сбора информации об окружающем мире с передачей контроллеру. Широотно-импульсная модуляция. Тестирование.

Практика. Следуя программе, отправить сигналы через контроллер устройствам-исполнителям и заставить их выполнять нужные действия.

Двухуровневый и многоуровневые сигналы. Датчики: цифровые и аналоговые.

Тема 3.3. Куда и что подключать. (2 ч.)

Теория. Маркировка платы TETRA и модулей устройств. Аналоговые и цифровые сигналы, понятие ШИМ.

Практика. Подключение TETRA к схеме. Крепление сервопривода.

Раздел 4. Тестирование (6 часов).

Тема 4.1. Проверка или тестирование? (2 ч.)

Практика. Тестирование устройства. Подключение платы к компьютеру и mBlock. Проверка сервопривода.

Тема 4.2. Система команд исполнителя. (2 ч.)

Теория. Группы команд для Mblock.

Практика. Команды для взаимодействия с устройствами. Чтение и передача данных.

Тема 4.3. Творчество. (2 ч.)

Практика. Составить свою собственную программу, в которой бы использовались блоки из разных групп и для разных объектов.

Раздел 5. Датчик освещенности (4 часа).

Тема 5.1. Освещённость. Датчик освещённости (2 ч.)

Теория. Устройство датчика освещенности.

Практика. Принятия решений на основе показаний датчиков.

Тема 5.2. Уличное освещение. (2 ч.)

Практика. Составление прототипа экономичной системы уличного освещения. Программа включения светодиодов.

Раздел 6. Светофор (2 часа).

Тема 6.1. Светофор. Режимы работы. (2 ч.)

Практика. Моделирование работы виртуального дорожного трехцветного светофора. Скетч для управления светофором.

Раздел 7. Алгоритмы (4 часа).

Тема 7.1. Типы алгоритмов. (2 ч.)

Теория. Порядок выполнения команд. Три типа алгоритмов.

Практика. Составление четырех скретчей с демонстрацией разных типов алгоритмов.

Тема 7.2. Управление. (2 ч.)

Теория. Удобный и эффективный способ организации управления объектами.

Система управления. Тестирование.

Практика. Составление управляющих команд.

Раздел 8. Переменные (4 часа).

Тема 8.1. Переменные. (2 ч.)

Теория. Инструмент для хранения информации – переменные. Управление переменными.

Практика. Составление программы, которая будет управлять размерами персонажа в зависимости от освещенности.

Тема 8.2. Переменные в циклах (2 ч.).

Теория. Циклы `repeat...` и `repeat until...`. Изменение значений переменной. Интервал.

Практика. Составление программы, которая пошагово увеличивает угол поворота вала сервопривода. Изменение значения «шага».

Раздел 9. Пользовательский интерфейс (4 часа).

Тема 9.1. Системы управления. (2 ч.)

Практика. Создание прототипа системы управления жалюзи. Создание своего прототипа управления.

Тема 9.2. Диалог. (2 ч.)

Теория. Пользовательский интерфейс. Ввод данных.

Практика. Составление команды, которая будет увеличивать светодиод. Добавление визуальных и звуковых эффектов.

Раздел 10. Операторы и математика (8 часов).

Тема 10.1. Операторы. Математика. (2 ч.)

Теория. Математические действия Operators. Математические функции. Логические операции.

Практика. Команды трех базовых логических операций: объединение, разобщение, логическое НЕ. Диапазоны.

Тема 10.2. Логические операции. (2 ч.)

Практика. Команды трех базовых логических операций: объединение, разобщение, логическое НЕ.

Тема 10.3. Диапазоны. (2 ч.)

Теория. Диапазоны. Модуль числа.

Практика. Создание программы, которая будет вращать стрелку со скоростью, которую можно регулировать потенциометром.

Тема 10.4. Всё есть число! (2 ч.)

Практика. Составление скетчей. Зависимость скорости поворота от скорости мигания светодиода. Создание и усложнение фона с добавлением фигур.

Раздел 11. Координаты (6 часов).

Тема 11.1. Метод координат. (2 ч.)

Теория. Координатная плоскость. Координаты x и y . Начало координат. Координатные точки.

Практика. Определение координат персонажа. Составление программы, которая визуализирует перемещение объекта по координатной плоскости.

Тема 11.2. Координаты на плоскости. (2 ч.)

Практика. Составление программы, которая демонстрирует перемещение объекта по координатной плоскости. Нумерация координатных четвертей.

Тема 11.3. Координатные четверти. Метод координат. (2 ч.)

Теория. Координатная плоскость. Координаты x и y . Начало координат. Координатные точки. Тестирование.

Практика. Составление программы, которая демонстрирует перемещение объекта по координатной плоскости. Нумерация координатных четвертей.

Раздел 12. Игра (4 часа).

Тема 12.1. Первая игра. (2 ч.)

Практика. Аркадный «пинг-понг». Создание двух персонажей – мяча и биты. Заготовки скетчей.

Тема 12.2. Игра вдвоём. (2 ч.)

Практика. Создание игры в которой можно играть друг против друга. Оформление игры.

Раздел 13. Счетчик нажатий (2 часа).

Тема 13.1. Счётчик нажатий. (2 ч.)

Теория. Инструмент исследования поведения пользователей.

Практика. Создание игры «Кто быстрее нажимает кнопку?».

Раздел 14. Случайное число (2 часа).

Тема 14.1. Случайное число. (2 ч.)

Теория. Псевдослучайные числа. Алгоритм генерации чисел.

Практика. Составление программы, которая случайным образом зажигает 5 светодиодов с последующим выключением.

Раздел 15. Датчик температуры (2 часа).

Тема 15.1. Датчик температуры. (2 ч.)

Теория. Показания датчика числом. Функция mod. Шкалы в измерительных приборах.

Практика. Создание программы, которая выводит окружающую температуру в градусах Цельсия.

Раздел 16. ИК-датчик и датчик холла (2 часа).

Тема 16.1. ИК-датчик и датчик холла. (2 ч.)

Теория. Инфракрасный свет. Датчик холла. Команды.

Практика. Составление скетча, который будет с помощью светодиодов и персонажей показывать, каким полюсом магнит повернут к датчику.

Раздел 17. Творческий проект (4 часа).

Тема 17.1. Творческий проект. (2 ч.)

Теория. Идеи проекта. Обсуждение.

Практика. Придумать и воплотить в жизнь собственный проект с помощью несложных последовательных действий.

Тема 17.2. Защита творческих проектов (2 ч.)

Практика. Презентация собственных проектов.

1.4 Планируемые результаты

В результате обучения по программе обучающиеся среднего школьного возраста получают следующие результаты:

Предметные:

- ✓ овладеть основами электротехники;
- ✓ овладеть навыками конструирования автоматизированными электронными устройствами;
- ✓ уметь программировать микропроцессорные системы управления на базе плат TETRA;
- ✓ будут знать основы программирования на языке Mblock;

- ✓ уметь сопоставлять модели задач и их электронные аналоги, анализировать полученные результаты с точки зрения соответствия объекту и целям моделирования;
- ✓ знать технику безопасности при работе с электронными устройствами, последовательность подключения компонентов, типы сигналов, систему условных обозначений компонентов, систему условных команд исполнителя.

Метапредметные:

- ✓ уметь прогнозировать результат деятельности, определять последовательность промежуточных целей с учётом конечного результата, составлять план и последовательность действий;
- ✓ развить познавательные процессы: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Личностные:

- ✓ уметь договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности;
- ✓ осуществлять взаимный контроль в совместной деятельности, адекватно оценивать собственное поведение и поведение окружающих;

Воспитательные:

- ✓ сформировать интерес к избранному виду деятельности;
- ✓ доброжелательное отношение друг к другу;
- ✓ воспитать мотивацию учащихся к созданию собственных программных реализаций.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Учебный год по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование плат TETRA» начинается 11 сентября и заканчивается 31 мая, число учебных недель по программе – 36, число учебных дней – 72, количество учебных часов – 144 (Приложение).

Продолжительность каникул с 1 июня по 31 августа 2024 года.

<i>Этапы образовательного процесса</i>	<i>Сроки проведения</i>
Промежуточная аттестация	Декабрь 2023 Май 2024
Итоговая аттестация	Май 2024

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение

Для успешной реализации содержания программы необходимо следующее программное и техническое обеспечение:

- ✓ персональный компьютер RAY B182 в составе: mATX 450W/ H310/ Celeron G4900 Soc-1151v2 (3.1GHz/Intel UHD Graphics 610)/ 4Gb DDR4/120Gb SSD/500Gb HDD/ nVidia GeForce GT 710 1024Mb 64bit/ DVDRW + Сетевая карта Карта PCI-Ex1 1000Mbps – 7 штук;
- ✓ монитор ACER 21.5" V226HQLBbd (16:9)/TN+Film(LED)/1920x1080/60Hz/5ms/200nits/600:1/VGA+DVI/Black Matt" – 7 штук;
- ✓ клавиатура Logitech Keyboard K120, USB, black, [920-002522] – 7 штук
мышь компьютерная Logitech B100 Optical Mouse, USB, 800dpi, Black, [910-003357] – 7 штук;
- ✓ роутер ASUS RT-AC66U rev B1 // роутер 802.11b/g/n/ac, до 450 + 1300Мбит/с, 2,4 + 5 ГГц, 3 антенны, USB, GBT LAN ; 90IG0300-BM3100 – 1 штука;
- ✓ коммутатор ZYXEL GS1200-8-EU0101F – 1 штука;
- ✓ интерактивная панель [LMP6501ELRU] Lumien 65" 3840 x 2160 @ 60 Hz, инфракрасный тачскрин 20 касаний, яркость 450cd/m², контрастность 1200:1, матовое покрытие, память 3GB DDR4 + 32GB, Android 8.0, колонки 2x15 Вт, пульт ДУ, 2 стилуса – 1 штука;
- ✓ образовательные наборы Tetra – 13 штук

Требования к помещению:

- ✓ уровень естественного и искусственного освещения в кабинете;
- ✓ стол – 12 штук;

- ✓ стул – 12 штук;
- ✓ рабочее место педагога.

Программные средства

1. Среда разработки Make Block.
2. Визуальный язык программирования Scratch.

2.3. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ (АТТЕСТАЦИИ)

Время проведения	Цель проведения	Формы контроля
<i>Стартовая диагностика</i>		
В начале учебного года	Определение уровня развития детей, их способностей	Беседа, опрос, тестирование, анкетирование
<i>Текущий контроль</i>		
В течение всего учебного года	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. ➤ Определение готовности детей к восприятию нового материала. ➤ Повышение ответственности и заинтересованности обучающихся в обучении. ➤ Подбор наиболее эффективных методов и средств обучения. 	Педагогическое наблюдение, опрос, контрольное занятие. Самостоятельная работа.
<i>Промежуточный контроль</i>		
По окончании изучения темы или раздела. В конце месяца, полугодия.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение степени усвоения обучающимися учебного материала. ➤ Определение результатов обучения. 	Творческая работа, опрос, контрольное занятие, зачет, самостоятельная работа, предзащита проектов, презентация творческих работ, тестирование.
<i>Итоговая диагностика</i>		
В конце учебного года или курса обучения	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение изменения уровня развития детей, их творческих способностей. 	Защита проектов, презентация творческих работ,

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Определение результатов обучения. ➤ Получение сведений для совершенствования образовательной программы и методов обучения. 	демонстрация моделей.
--	---	-----------------------

Результативность контролируется на протяжении всего процесса обучения. Для этого предусмотрено использование тестирований, выполнение практических работ и творческих заданий, что позволяет проводить оценивание результатов в форме взаимооценки.

В программе предусмотрено проведение стартовой, текущей, промежуточной, а также итоговой диагностики.

Стартовая диагностика. При приеме детей в объединение педагог проводит тестирование уровня развития мотивации ребенка к обучению. Результаты тестирования фиксируются в сводных таблицах.

Текущий и промежуточный контроль предусматривает: тестирование, опросы, на которых дети рассказывают, что каждый из них узнал нового, что больше всего заинтересовало на каждом занятии. Уровень освоения программы отслеживается также с помощью выполнения заданий по разработке различных элементов. Задания подбираются в соответствии с пройденным материалом.

Итоговая диагностика. Основной формой подведения итогов является подготовка и защита творческих проектов.

2.3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Диагностика развития теоретических знаний и практических навыков осуществляется с помощью диагностических контрольных заданий по следующим критериям:

№ п/п	Оцениваемые параметры	Критерии	Методы диагностики
Теоретическая подготовка учащихся			
1	Теоретические знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие теоретических знаний программным требованиям	Тестирование
Практическая работа учащихся			
3	Практические умения и навыки, знания по основным разделам учебного плана программы	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям	Опрос

4	Владение специальным программным обеспечением	Отсутствие затруднений при работе в среде разработки Make Block	Анализ информации
5	Творческие навыки	Сформированный интерес к избранному виду деятельности	Индивидуальный проект

Оценкой эффективности обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Программирование на платформе TETRA» также является выполнение творческих проектов по различным темам.

2.5. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Теоретический материал на занятиях необходим для выработки у обучающихся представлений об устройстве и программировании платы TETRA. На занятиях материал до слушателей доводится через рассказ с использованием мультимедийного оборудования, с последующим втягиванием их в дискуссию, демонстрацией инструментов разработки. В ходе дискуссии решаются актуальные вопросы, связанные устройством и работой компонентов. Необходимый слушателям материал конспектируется, спорные моменты обсуждаются. Теоретические знания в дальнейшем задействуются на практических занятиях.

– На практических занятиях отрабатываются умения использования среды визуального программирования Make Block и составления алгоритмов программ. Слушатели выполняют задания и отчитываются о проделанном, при необходимости получая консультационную помощь. Для лучшего усвоения материала слушателям выдаются индивидуальные задания, работая над которыми, формируются более глубокие навыки и умения.

Программа заканчивается защитой проекта, по итогам которого можно судить о степени усвоения слушателями материала дополнительной образовательной программы.

На занятиях работа выстроена как с персональными компьютерами, так и с платой TETRA. Полученные знания в будущем можно применить при изучении и создании систем умного дома.

Программа носит практико-ориентированный характер и призвана научить обучающихся использованию среды визуального программирования Make Block и платы TETRA. Для овладения материалом обучающиеся должны посвятить значительную часть времени изучению работы платы TETRA и визуальному программированию.

2.6. Воспитательный компонент программы

Реализация программы невозможна без осуществления воспитательной работы с обучающимися. Воспитательная работа ведётся на протяжении всего учебного процесса.

Приоритетные направления в организации воспитательной работы:

воспитание нравственных качеств (трудолюбия, настойчивости, целеустремленности) происходит непосредственно в процессе обучения во время совместной деятельности;

духовно-нравственное воспитание формирует ценностные представления о морали, об основных понятиях этики (добро и зло, истина и ложь, смысл жизни, справедливость, милосердие, проблеме нравственного выбора, достоинство, любовь и др.), о духовных ценностях народов России, об уважительном отношении к традициям, культуре и языку своего народа и др. народов России;

трудовое и профориентационное воспитание формирует знания, представления о трудовой деятельности; выявляет творческие способности и профессиональные направления обучающихся;

воспитание познавательных интересов формирует потребность в приобретении новых знаний, интерес к творческой деятельности;

экологическое воспитание формирует ценностные представления и отношение к окружающему миру.

Основные задачи воспитательной работы:

формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;

организация инновационной работы в области воспитания и дополнительного образования;

организационно-правовые меры по развитию воспитания и дополнительного образования обучающихся;

приобщение обучающихся к общечеловеческим нормам морали, национальным устоям и традициям образовательного учреждения;

обеспечение развития личности и её социально-психологической поддержки, формирование личностных качеств, необходимых для жизни;

воспитание внутренней потребности личности в здоровом образе жизни, ответственного отношения к природной и социокультурной среде обитания;

развитие воспитательного потенциала семьи;

поддержка социальных инициатив и достижений обучающихся.

Основные воспитательные мероприятия:

просмотр обучающимися тематических материалов и их обсуждение;

тематические диспуты и беседы;

участие в конкурсах, соревнованиях, олимпиадах различного уровня.

Работа с коллективом обучающихся:

формирование практических умений по организации органов самоуправления этике и психологии общения, технологии социального и творческого проектирования;

обучение умениям и навыкам организаторской деятельности, самоорганизации, формированию ответственности за себя и других;

развитие творческого культурного, коммуникативного потенциала ребят в процессе участия в совместной общественно – полезной деятельности;

содействие формированию активной гражданской позиции;

воспитание сознательного отношения к труду, к природе, к своему городу.

Работа с родителями:

организация системы индивидуальной и коллективной работы с родителями (тематические беседы, собрания, индивидуальные консультации);

содействие сплочению родительского коллектива и вовлечение в жизнедеятельность кружкового объединения (организация и проведение открытых занятий для родителей в течение года);

оформление информационных уголков для родителей по вопросам воспитания учащихся.

Успешная работа детского объединения во многом зависит от степени участия в ней родителей обучающихся. В большинстве родители заинтересованно относятся к занятиям своих детей в объединении, радуются их успехам и достижениям.

Работа с родителями включает в себя следующие формы деятельности:

родительские собрания;

консультации;

беседы;

работа с семьями, находящимися в трудной жизненной ситуации;

совместные праздники обучающихся и их родителей;

привлечение родителей к подготовке и проведению мероприятий;

приглашение родителей на мероприятия объединения и всего учреждения.

Такая работа способствует формированию общности интересов учащихся и их родителей, служит развитию эмоциональной и духовной близости.

Результат воспитания

В процессе воспитания происходят изменения в личностном развитии обучающихся, в процессе общения со своими сверстниками по достижению общих целей, у ребят формируются такие качества как взаимопомощь, самостоятельность, ответственность за порученное дело. Несомненно, большую роль в воспитании моральных качеств, обучающихся играет личный пример педагога.

Список литературы:

Для педагога:

1. Копосов Д. Г. Микроконтроллеры – основа цифровых устройств. – М.: Издательство ООО «Амперка». – 2019. – 122 с.
2. Васильев А.С., Лашманов О.Ю., Пантюшин А.В. Основы программирования микроконтроллеров. – СПб: Университет ИТМО, 2016– 95с.
3. Слесарев А. И. Аспекты проектирования электронных схем на основе микроконтроллеров: учебное пособие / А.И. Слесарев, Е.В. Моисейкин, Ю.Г. Устьянцев. — Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2018 — 136 с.
4. Make Block детский код. Рекомендации для преподавателей. – Учебный центр «ЦС Импекс», 2020 – 72 с.
5. Подробное описание набора TETRA. [Электронный ресурс] // URL: <http://teacher.amperka.ru/tetra>
6. Распиновка платы TETRA [Электронный ресурс] // URL: <http://files.amperka.ru/img/tetra/tetra-scheme.png>

Для обучающихся:

1. Улли Соммер. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino. – СПб. : БХВ-Петербург, 2012. – 240 с.
2. Мажед Маржи. Scratch для детей. Самоучитель по программированию. – Манн, Иванов и Фербер – 2016. – 288 с.
3. Видеоуроки по TETRA. [Электронный ресурс] // URL: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLfDmj22jP9S5rSPha6vj3GXdmjWWng1Lb>
4. Программа Make Block. [Электронный ресурс] // URL: <http://learn.makeblock.com/en/mbot-faq/>
5. Официальный сайт TETRA. [Электронный ресурс] // URL: <https://teacher.amperka.ru/tetra>

Приложение 1
к дополнительной образовательной
общеразвивающей программе

Календарно-тематический учебный график на 2023 – 2024 учебный год
Место проведения занятий: Центр цифрового образования детей «IT-Куб» г. Тамбов, ул. Монтажников 1

	Тема занятия	Количество часов	Дата	Форма занятия	Форма аттестации/контроля
Раздел 1. «Исследуем оборудование».					
1.1	Введение. Исследуем оборудование.	2		Групповая	Беседа. Стартовая диагностика.
1.2.	Инвентаризация. О технике безопасности.	2		Групповая	Наблюдение
Раздел 2. «Соединим виртуальное и реальное».					
2.1.	Первая программа. Объединим миры.	2		Групповая	Беседа. Практическое задание
2.2.	Управление несколькими объектами.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание.
2.3.	Синхронизация.	2		Групповая	Практическое задание
2.4.	Взаимодействие объектов.	2		Групповая	Практическое задание.
Раздел 3. «Подключение устройств».					
3.1.	Подключаем к плате все устройства.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание
3.2.	Исполнительные устройства и датчики.	2		Групповая	Тестирование
3.3.	Куда и что подключать.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание
Раздел 4. «Тестирование».					
4.1.	Проверка или тестирование?	2		Групповая	Практическое задание
4.2.	Система команд исполнителя.	2		Групповая	Тестирование
4.3.	Творчество.	2		Групповая	Самостоятельная работа
Раздел 5. «Датчик освещенности».					
5.1.	Освещённость. Датчик освещённости.	2		Групповая	Опрос Практическое задание.
5.2.	Уличное освещение.	2		Групповая	Практическое задание
Раздел 6. «Светофор».					
6.1.	Светофор. Режимы работы.	2		Групповая	Практическое задание
Раздел 7. «Алгоритмы».					

7.1.	Типы алгоритмов.	2		Групповая	Опрос, практическое задание
7.2.	Управление.	2		Групповая	Тестирование
Раздел 8. «Переменные».					
8.1.	Переменные.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание.
8.2.	Переменные в циклах.	2		Групповая	Практическое задание
Раздел 9. «Пользовательский интерфейс».					
9.1.	Системы управления.	2		Групповая	Практическое задание
9.2.	Диалог.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание
Раздел 10. «Операторы и математика».					
10.1.	Операторы. Математика.	2		Групповая	Опрос
10.2.	Логические операции.	2		Групповая	Практическое задание
10.3.	Диапазоны.	2		Групповая	Беседа. Индивидуальные задания.
10.4.	Всё есть число!	2		Групповая	Индивидуальные задания.
Раздел 11. «Координаты».					
11.1.	Метод координат.	2		Групповая	Опрос. Практическое задание
11.2.	Координаты на плоскости.	2		Групповая	Практическое задание
11.3.	Координатные четверти. Метод координат.	2		Групповая	Тестирование
Раздел 12. «Игра».					
12.1.	Первая игра.	2		Групповая	Индивидуальные задания.
12.2.	Игра вдвоём.	2		Групповая	Индивидуальные задания.
Раздел 13. «Счетчик нажатий».					
13.1.	Счётчик нажатий.	2		Групповая	Беседа
Раздел 14. «Случайное число».					
14.1.	Случайное число.	2		Групповая	Практическое задание
Раздел 15. «Датчик температуры».					
15.1.	Датчик температуры.	2		Групповая	Практическое задание
Раздел 16. «ИК-датчик и датчик холла».					
16.1.	ИК-датчик и датчик холла	2		Групповая	Подготовка к творческим проектам
Раздел 17. «Творческий проект».					
17.1.	Творческий проект.	2		Групповая	Подготовка к творческим проектам
18.1.	Идеи проектов.	2		Групповая	Защита проектов.
	ИТОГО:	72			