

Муниципальное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования городского округа Заречный
«Центр детского творчества»

Рассмотрена на заседании
методического совета
МБОУ ДО ГО Заречный «ЦДТ»
№ 6 от «10» июля 2023г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор
МБОУ ДО ГО Заречный «ЦДТ»
Г.Ф Петунина
Приказ № 69-од «18» июля 2023г.



«ЭВРИКУМ. РОБОТОТЕХНИКА+»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности
Для обучающихся: 10 -15 лет
Срок реализации: 3 года

Автор - разработчик:
Колосов Алексей Михайлович,
педагог дополнительного образования

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Эврикум.Робототехника+» - дополнительная общеразвивающая программа образования детей технической направленности, предметом изучения которой является основы инженерной деятельности.

Программа предназначена для ознакомления детей с основами инженерных профессий будущего, связанными с разработкой, программированием, эксплуатацией робототехнических устройств в этом её актуальность.

Нормативно-правовая база обеспечения образовательной программы

1 Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

2 Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);

3 Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

4 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

5 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

6 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

7 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

8 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной Деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

9 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

10 Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы));

11 Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».

12 Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);

13 Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

14. Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества» от 30.01.2017 №117-П;

15. Изменения в Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества» от 18.03.2021 №295-П;

16. Положение «Правила внутреннего распорядка обучающихся Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества»» от 16.04.2020 44-од;

17. Положение «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации воспитанников» от 16.04.20 №44-од;

Основной вид деятельности детей в объединении – занятия техническим творчеством.

Новизна программы состоит во влечении детей в творческую эвристическую атмосферу на основе комплексного и системного использования информационных технологий и метода быстрого принятия решения, метода мозгового штурма при коллективном решении, метода проектов как средства модернизации познавательного процесса и способа интеллектуального развития ребёнка. Многолетний педагогический опыт показывает, что мотивация к деятельности, а затем и к обучению возникает на фоне эмоционально благоприятного состояния, когда способностям ребёнка брошен вызов. Задания во время обучения для ребёнка подбираются от простого к сложному, но являются всегда на пределе его возможностей (не тривиальные, дающие ребёнку возможность поразмыслить - найти оптимальное решение на основе своих знаний и умений). Именно это и является ключевым моментом, организующим и формирующим самостоятельную творческую деятельность. Возможность изучать окружающий мир самостоятельно, но в рамках организованной среды и при наличии необходимого руководства создаёт оптимальные условия для обучения.

На территории муниципального образования Заречный существуют предприятия АО «ИРМ», **Белоярская АЭС** им. И. В. Курчатова, на этих предприятиях есть зачатки робототехнических технологий – есть потребность в квалифицированных инженерных специалистах, образовательная программа может стать хорошим стартом для таких специалистов., также обучающиеся школ должны иметь возможность в свободное время заниматься серьёзным делом с воспитательными элементами для отвлечения негативного влияния свободного времяпрепровождения.

Обучение по программе помогает детям в интеллектуальном и личностном развитии, способствует повышению познавательного уровня, идёт в дополнении и освоении знаний, полученных на уроках в школе, повышает их мотивации к учёбе, увлекает интересным и полезным занятием, способствует самоорганизации. Ребёнку важно видеть результаты своей деятельности и влиять на эти результаты, что вполне реализуется в рамках образовательной деятельности, при взаимодействии с родителями корректируется индивидуальное участие ребёнка в реализации программы.

Отличительной особенностью программы также является свободное, не ограниченное жёсткими рамками решение творческих задач, в процессе которого учащиеся делают модели по собственным проектам на третьем году обучения. Обычное занятие из рутинного получения знаний превращается в увлекательную игру, соревновательные мероприятия, что активизирует и получение и усвоение знаний, так как от этого зависит его успех в мероприятиях. Данная программа предназначена для детей в возрасте преимущественно с 11 до 16 лет.

Форма занятий – групповая. Обучающиеся формируются в группы по возрастному признаку. Занятия каждой группы проводятся два раза в неделю. Продолжительность занятия 2 академический часа с 10-ти минутной переменой. Количество детей в группе обусловлено количеством оборудованных рабочих мест – 10 человек.

Общий объём образовательной программы – 432 часа.

Продолжительность обучение за год – 144 часа.

Программа рассчитана на внесение изменений, уточнений и дополнений.

Срок реализации программы – 3 года.

Цель программы: формирование технически грамотной личности в процессе овладения учащимися навыками инженерной деятельности, программирования и участия в технических мероприятиях.

Задачи программы:

Обучающие:

- Формирование умения читать графические изображения.
- Формирование умения работать с инструкционными картами.
- Обучение основным принципам механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- Формирование умения строить модели по схемам и без схем.
- Формирование умения работать с компьютерными программами.
- Научить устанавливать причинно-следственные связи: решение логических задач;
- Формирование умения создавать самостоятельно реально действующие модели роботов.
- Формирование умения управлять поведением роботов при помощи приёмов программирования.
- Научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.
- Получить практические навыки конструктивного воображения при разработке индивидуальных или групповых проектов.
- Проектирование технического, программного решения идеи, и её реализации в виде функционирующей модели.

Развивающие:

- Развитие мелкой моторики.
- Развитие умения ориентироваться в пространстве.
- Развитие образного, технического, логического мышления, конструкторских способности детей;
- Мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: технологии, физики, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики;
- Развитие творческих способностей.
- Ориентировать на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах общей кибернетики и роботостроения;
- Развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;
- Развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;

- Развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Воспитательные:

- Воспитание аккуратности, самостоятельности, внимательности, усидчивости, силы воли.
- Вежливое отношение к инструменту и используемым деталям.
- Воспитание ответственного отношения к труду.
- Привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;
- Воспитание упорства, стремления доводить начатое дело до конца.
- Формирование стремления поддерживать порядок на рабочем месте.
- Получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно-исследовательской деятельности;
- Научить корректно отстаивать свою точку зрения;
- Сформировать культуру общения и поведения в коллективе.

Содержание программы

Так как роботов можно программировать не только через блок управления, но и при помощи компьютера, часть времени отведена на изучение основ программирования роботов на ПК. Это времени достаточно для освоения принципов работы с программой LabView, языком G-EV3, языком программирования ROBOC и C++. Запись в объединение осуществляется в течение всего учебного года, поэтому используется индивидуальный подход к проведению занятий. Занятия, как правило, состоят из теоретической и практической частей. Основное время отводится на практическую часть занятий. На занятиях широко используются проектный и частично-поисковые методы обучения.

Первый год обучения: знакомство с конструктором, начальные приёмы создания конструкции, программирование на G-EV3, механика и кинематика движения, знакомство с датчиками, выполнение индивидуальных заданий, проектная деятельность.

Второй год обучения: углубленное конструирование и программирование на G-EV3, соревновательные мероприятия, знакомство с программированием на ROBOTC. Задания и проекты LME-EV3, Matrix, Tetrix. Первоначальное знакомство с Ардуино.

Третий год обучения: углубленное изучение Ардуино, знакомство с программированием на C++. Соревновательные мероприятия. Задания и проекты Ардуино.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тема	Количество часов			Форма аттестации и контроля
	теоретические	практические	всего	
Введение в мир робототехники	2	2	4	
ИОТ по безопасной работе. Правила поведения в кабинете.	1		1	опрос
Робототехника и её законы. Передовые направления робототехники	1		1	опрос
Знакомство с конструктором.	1	1	2	
Способы соединения деталей	1	3	4	
Понятие механической передачи,	1	1	2	опрос

передаточного отношения				
Способы соединения деталей. Изготовление простейших моделей.		2	2	наблюдение
Конструкции и силы	2	2	4	
Понятия конструкции и силы	2		2	
Складное кресло и подъемный мост		2	2	наблюдение
Рычаги, колеса и оси	2	4	6	
Рычаг, условия равновесия	2		2	
Модели на условия равновесия, с использованием различных колес и осей		4	4	наблюдение
Зубчатые, ременные передачи	4	8	12	
Понятие зубчатой, ременной передачи	4		4	опрос
Изготовление моделей с использованием зубчатой и ременной передачи.		8	8	наблюдение
Другие механизмы	2	6	8	
Кулачковый механизм, червяк, зубчатая рейка, редуктор	2		2	
Изготовление моделей с использованием кулачкового механизма, зубчатой рейки и др.		6	6	наблюдение
Датчики и сенсоры	4	8	12	
Области применения датчика звука, освещенности, цвета, касания, гироскопа, ультразвукового датчика.	4		4	
Изготовление моделей с использованием различных датчиков. Работа с датчиками.		8	8	наблюдение
Алгоритм	8	14	22	
Понятие алгоритма. Свойства алгоритма	2	2	4	опрос, наблюдение, инд. задания
Линейный алгоритм	2	4	6	
Алгоритм условия	2	4	6	
Цикл	2	4	6	
Программирование в среде EV3	18	32	50	
Обзор среды программирования	4		4	опрос, наблюдение, инд. задания
Создание первого проекта. Подключение робота к компьютеру.		4	4	
Моторы. Программирование движений по различным траекториям	2	2	4	
Работа с подсветкой, экраном, звуком	2	2	4	
Программные структуры	10	20	30	
Работа с датчиками		4	4	
Первые модели		20	20	
Изготовление усложнённых моделей.		5	5	
Соревнования роботов.		10	10	
Проект «Мой робот»		5	5	оценка защиты проекта
Итоговое занятие. Игра	2		2	
Итого	46	98	144	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема **Введение в мир робототехники.**

Теория. Обзор современных достижений в области робототехники. Демонстрация моделей роботов, видеоматериалов. Знакомство с конструкторами. Конструктор EV3.

Практическое занятие. Выполнение заданий, способствующих освоится с конструктором.

Тема **Способы соединения деталей.**

Теория. Рассказ, беседа: изучение способов соединения деталей, механической передачи, передаточного отношения.

Практические занятия. Изготовление простейших моделей: высокая башня, манипулятор, фантастические животные.

Тема **Конструкции и силы.**

Теория. Лекция, объяснения педагога: знакомство с конструкциями жёсткими (треугольными), нежёсткими (прямоугольные), способами придания жесткости форме, а также с силами, действующими на формы (сжимающие, растягивающие).

Практические занятия. Изготовление модели складного кресла и подъемного моста.

Тема **Рычаги, колеса и оси.**

Теория. Лекция, объяснения педагога, устный опрос: изучение понятий: «рычаг», «нагрузка», «опора»; применение для изменения направления силы, приложения силы на расстояние, увеличения силы, увеличения перемещения. Использование колес и осей.

Практические занятия. Изготовление роликового транспортера. Игра «гонки на колесах».

Тема **Зубчатые, ременные передачи.**

Теория. Лекция, объяснения педагога, устный опрос: изучение возможностей зубчатых передач, таких как: изменение скорости вращения и вращающего момента, изменение направления вращения, передачи вращающего момент под углом 90°. Знакомство с понятиями «ведущий/ведомый шкив», «подвижный/неподвижный блок», «передаточное число». Изучение способов изменения скорости вращения, вращающего момента, направления вращения с помощью шкивов.

Практические занятия. Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, ременной передачи (карусель, турникет, волчок).

Тема **Другие механизмы.**

Теория. Лекция, объяснения педагога, устный опрос: изучение таких передач, как червячная (увеличивает крутящий момент), зубчатая рейка (движется прямолинейно и поступательно), кулачок (позволяет преобразовывать вращение в возвратное движение вверх-вниз, например, рычага).

Практические занятия. Конструирование простых моделей с использованием зубчатой, цепной и ремённой передачи вместе, в одном механизме.

Тема **Датчики и сенсоры.**

Теория. Рассказ, беседа: области применения датчиков звука, освещенности, цвета, касания, гироскопа, ультразвукового датчика.

Практические занятия. Построение различных моделей с использованием датчиков звука, освещённости, цвета, ультразвукового, гироскопа.

Тема **Алгоритм.**

Теория. Лекция, беседа: введение в программирование. Изучение понятия алгоритма, свойств алгоритма. Линейный алгоритм. Алгоритм с условием. Цикл.

Практические занятия. Составление простейших алгоритмов.

Тема **Программирование в среде EV3.**

Теория. Лекция, объяснения педагога, устный опрос: знакомство с интерфейсом среды программирования. Изучение типов команд, базовых команд. Применение различных команд

для управления моторами. Программирование движений по различным траекториям. Программные структуры. Работа с подсветкой, экраном, звуком.

Практические занятия. Создание первого проекта. Подключение робота к компьютеру. Использование среды программирования EV3 для усложнения простых моделей.

Тема **Первые модели.**

Практические занятия. Построение усложненных моделей с использованием различных конструкций, передач, датчиков, способов крепления деталей, построение робота для соревнования, участие в соревновании, разработка собственного проекта «Мой робот», защита проекта с демонстрацией.

Тема **Итоговое занятие.** Игра «Мир роботов»

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тема	Количество часов			Форма аттестации и контроля
	теоретические	практические	всего	
Современный мир робототехники	2	2	4	
ИИТ. Робототехника и её законы. Передовые направления робототехники	2		2	
Знакомство с дополнительными компонентами и ресурсным набором конструктора.	-	2	2	наблюдение
Способы соединения деталей	1	3	4	
Соединение «шарнир»	1	1	2	
«Прочное» соединение Изготовление моделей.	-	2	2	наблюдение, инд. задания
«Быстрое» построение модели с указанными характеристиками	2	2	4	
Методы быстрого соединения. РОБОТЫ-пятиминутки	1	-	1	
Практикум по быстрой сборке моделей		3	3	наблюдение, инд. задания
Программирование в среде EV3	6	12	18	
Использование датчика касания	1	2	3	опрос, наблюдение, инд. задания
Работа с датчиком расстояния	1	2	3	
Датчик цвета	1	2	3	
Датчик угла	1	2	3	
Датчик-компас.	1	2	3	
Датчик инфракрасный.	1	2	3	
Соревновательная робототехника	18	96	114	
Соревнование «Hello, Robot!» «Чертёжник»	2	10	12	опрос, наблюдение, регистрация результата
Соревнование «Hello, Robot!» «Короткий трек»	2	10	12	
Соревнование «Hello, Robot!» «Сортировка»	2	10	12	
Соревнование «FLL»	2	6	8	
Соревнование «RRO». Свободная категория.	2	10	12	
Соревнование «RRO». Основная категория.	2	10	12	

Соревнование «RRO». Футбол роботов.	2	12	14	
Соревнование «RRO». Роботрафик.	2	14	16	
Соревнование «RRO». Творческая категория.	2	14	16	
Итого	29	115	144	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема **Современный мир робототехники.**

ИОТ. Робототехника и её законы. Передовые направления робототехники.

Знакомство с дополнительными компонентами и ресурсным набором конструктора.

Тема **Способы соединения деталей.**

Соединение «шарнир».

Теория. Знакомство со способами соединения деталей.

Практические занятия. Умения и навыки быстрого и корректного соединения деталей как этап конструктивного решения.

«Прочное» соединение Изготовление моделей.

Теория. Знакомство с быстрыми и надёжными соединениями деталей, «нестандартные решения». *Практические занятия.* Умения и навыки быстрого и корректного соединения деталей как этап конструктивного решения.

Тема **«Быстрое» построение модели с указанными характеристиками.**

Теория. Методы быстрого соединения. РОБОТЫ-пятиминутки. Знакомство с возможными конструкциями «роботележек», особенности конструкций для конкретного применения.

Практика. Практикум по быстрой сборке моделей. Разработка собственной конструкции роботележки.

Тема **Программирование в среде EV3.**

Теория. Использование датчика касания. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Работа с датчиком расстояния.

Теория. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Датчик цвета.

Теория. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Датчик угла.

Теория. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Датчик-компас.

Теория. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Датчик инфракрасный.

Теория. Характеристика датчика, особенности применения, программное использование. Конструктивное крепление к роботележке (место расположения).

Практическое занятие. Задания на использование датчика.

Тема **Соревновательная робототехника.**

Соревнование «Hello, Robot!» «Чертёжник».

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «Hello, Robot!» «Короткий трек».

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «Hello, Robot!» «Сортировка».

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «FLL».

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «RRO». Свободная категория.

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «RRO». Основная категория.

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «RRO». Футбол роботов.

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «RRO». Роботраффик.

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение соревновательной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

Соревнование «RRO». Творческая категория.

Теория. Знакомство с положениями, судейство.

Практические занятия. Проведение исследовательской и проектной деятельности для тренировки и приобретения устойчивых навыков соревновательной деятельности.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН. ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ

Тема	Количество часов			Форма аттестации и контроля
	теоретические	практические	всего	
Введение в мир электроники	12	7	21	
ИОТ по безопасной работе. Правила поведения в кабинете.	1		1	опрос, наблюдение инд. задания
Теоретические основы электростатики	4		4	
Электронные элементы. Резистор	1	1	2	
Электронные элементы. Конденсатор	1	1	2	
Электронные элементы. Катушка индуктивности	1	1	2	
Электронные элементы. Диод, светодиод	1	1	2	
Электронные элементы. Термистор	1	1	2	
Электронные элементы. Кварцевый резонатор	1	1	2	
Электронные элементы. Фоторезистор	1	1	2	
Электронные элементы. Транзистор	1	1	2	
Знакомство с конструктором.	5	5	10	
Плата Ардуино Уно	1	1	2	опрос, наблюдение ,инд. задания
Остальные элементы набора	1	1	2	
Двигатели	1	1	2	
Датчики	2	2	4	
Знакомство со средой S4A	8	19	24	
Знакомство с рабочей панелью	1	2	3	опрос, наблюдение ,инд. задания
Блоки программ	3	3	6	
Навыки работы	2	6	8	
Разработка программ	1	6	7	
Основы программирования C/C++	6	10	16	
Структура программы	1	2	3	опрос, наблюдение ,инд. задания
Основные операторы	1	2	3	
Синтаксис языка	2	3	5	
Семантика языка	2	3	5	
Среда программирования RoboC	13	27	40	
Объявление переменных	2	2	4	опрос, наблюдение
Цикл	2	5	7	
Условный оператор	2	5	7	
Управление двигателями	3	7	10	
Работа с датчиками	4	8	12	
Проекты на Ардуино	2	31	33	
Знакомство с темой проекта. Сбор	1	3	4	опрос,

материала.				наблюдение
Определение алгоритма действий.		3	3	
Разработка алгоритма действия модели.	1	6	7	
Определение элементной базы.		2	2	
Разработка и конструирование модели.		6	6	
Создание, отладка программы управления.		7	7	
Тестирование и доработка.		3	3	
Презентация и защита.		1	1	оценка защиты проекта
Итого	46	98	144	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема **Введение в мир электроники.**

Теория. Обзор, теоретические основы электростатики: ток, сила тока, напряжение, сопротивление, закон Ома, соединение проводников Правило Кирхгофа, демонстрация и элементарные приёмы работы с основными электронными компонентами набора «Амперка».

Практика. Сборка простых схем с рассматриваемыми электронными элементами.

Тема **Знакомство с конструктором «Амперка».**

Теория. Перечень и применение элементов конструктора, демонстрация функциональных особенностей.

Практика. Навыки работы с мультиметром. Знакомство с книгой о работе с конструктором. Сборка и программирование проектных схем.

Тема **Знакомство со средой S4A.**

Теория. Получение знаний и навыков работы в графической среде программирования микропроцессоров. Демонстрация простых программ

Практика. Самостоятельная разработка простых программ управления в электронных схемах.

Тема **Основы программирования C/C++.**

Теория. Ознакомительный обзор профессионального языка программирования. Основные понятия и приёмы работы. Данные, операторы, функции, синтаксис и семантика.

Практика. Выполнение заданий по составлению программ.

Тема **Среда программирования RoboC.**

Теория. Получение навыков работы в базовой среде программирования роботов.

Практика. Выполнение заданий по программированию роботов в виртуальном и реальном режимах.

Тема **Проекты на Ардуино.**

Теория. Выбор объекта для проектной деятельности. Этапы проектной работы. Представление результата.

Практика. Самостоятельная работа по разработке проекта на Ардуино с помощью конструктора «Амперка» и дополнительных средств. Проектная деятельность: идея, проверка идеи на полезность, актуальность, реализуемость. планирование разработки, процесс создания

продукта в виде конструкции и программы, испытания, отладка и доработка, демонстрация, защита.

Педагогическая целесообразность: в процессе разработки, программирования и тестирования роботов обучающиеся приобретают важные навыки творческой и исследовательской работы; встречаются с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, знакомятся с процессами исследования, планирования и решения возникающих текущих задач; получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа неожиданных результатов. Обучение в процессе данной программы позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Планируемые результаты освоения программы

Ожидаемые результаты и способы определения их результативности. Результаты освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Эврикум.Робототехника+» разработаны с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования и включают:

Предметные результаты:

- знание правил техники безопасности;
- знание правила и порядок чтения схем, наглядных изображений и инструкционных карт;
- знание основные приёмы конструирования;
- знание способов и приёмов соединения деталей;
- знать цифровую раскладку клавиатуры;
- знать «горячие клавиши» программы LabView, RobotC, C++;
- знать основные элементы конструктора и способы их соединения;
- знать назначение основных блоков и команд.

регулятивные:

- уметь планировать этапы работы над проектами.
- Читать графические изображения.
- Самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.
- Создавать реально действующие модели.

Коммуникативные:

- Объяснять принцип действия узлов механизма.
- Демонстрировать работу моделей.
- корректно отстаивать свою точку зрения;
- Защищать творческие проекты на конкурсах разного уровня.

Метапредметные результаты:

- формирование умения самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности;
- формирование умения самостоятельно планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности;
- овладение различными способами поиска информации в соответствии с поставленными задачами;

- готовность слушать собеседника и вести диалог; излагать свое мнение и аргументировать свою точку зрения;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
- овладение основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде EV3.

Личностные результаты:

- ответственное отношение к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию;
- достаточный уровень самостоятельности, личной ответственности за свои поступки;
- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение программы

Реализация образовательного процесса основана на материальной базе: Ноутбуки для обучающихся с соответствующим ПО и доступом в интернет - 10 шт, Проектор интерактивный – 1 шт., ноутбук педагога, маркерная доска, наборы «LE Mainstorms EV3» – 10 шт, стол робототехнический испытательный 250 см x 125 см – 2 шт., наборы электротехнические «Амперка» - 10 шт., набор «Tetrix Prime» - 1 шт., набор «Tetrix» - 1 шт. набор «VEX EDR» - 1 шт., парты большие с поверхностью 60 см x 120 см.

Кадровое обеспечение. Педагог с высшим техническим и педагогическим образованием со стажем работы 13 лет, 1 квалификационной категории.

Методические материалы. Комплект электронных презентаций, методические справочники, раздаточный иллюстративный материал, поля для выполнения заданий и соревнований.

Формы контроля и оценочные материалы

Предполагается, что к концу обучения по данной программе обучающиеся: будут знать основные принципы механики, и применять их для построения моделей роботов; познакомятся с историей развития и передовыми направлениями робототехники; будут определять конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; освоят основы программирования в компьютерной среде LabView, RobotC, C++; научатся читать элементарные схемы, а также собирать модели как по предложенным схемам и инструкциям, так и по собственному замыслу; научатся решать логические задачи; научатся проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов; научатся анализировать результаты и находить новые решения.

При подведении итогов по каждому разделу образовательной программы используются следующие формы контроля: беседа, наблюдение, конкурс.

По степени правильности выполнения заданий педагог делает выводы об усвоении детьми программного материала и на основании этого может вносить коррективы как в саму программу, так и в материал преподавания. При необходимости может увеличивать количество часов на изучение одной темы за счёт уменьшения времени на другую тему.

Подведение итогов освоения программы проводится на основе индивидуального рейтинга ребёнка (максимальный, средний, минимальный).

Оценка результатов обучения детей по программе проводится на основе критериев оценивания:

- Максимальный – 8-10 баллов – уверенное и точное выполнение работ, владение приемами работы;
- Средний – 7-5 баллов – в выполнении заданий имеются ошибки, исправленные вместе с педагогом;
- Минимальный – 0-4 балла – задания выполнены с существенными ошибками.

Входной контроль осуществляется в начале учебного года в виде устного опроса. Текущий контроль осуществляется в середине учебного года в виде тестов, наблюдения педагога, проведения промежуточных мини-соревнований.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по результатам реализации проектов, выполнения исследовательских практических работ, участия в робототехнических соревнованиях.

Критериями оценки являются правильные ответы на вопросы, успешная защита проекта, успешное выступление в соревнованиях.

Условия оценки знаний обучающихся.

Критерий	Условия оценки		
	Минимальный	Средний	Максимальный
Знание основных элементов конструктора, умение использовать его в своих задачах	Имеет минимальные знания, сведения	Частично знает	Знает и может назвать все элементы и способы их соединения
Знание конструкций и механизмов для передачи и преобразования движения	Имеет минимальные знания	Знает порядка десяти конструкций и механизмов	Знает и может объяснить основные конструкции и механизмы, а также применить по назначению
Умение использовать схемы, инструкции	Знает обозначение деталей, узлов	Может самостоятельно по схеме собрать модель	В процессе сборки модели может заменить некоторые узлы и детали на подобные
программирование	Может запустить среду, знает некоторые элементы	Знает основные элементы и принципы программирования	Может самостоятельно создать программу
Создание проекта	Имеет минимальные знания, сведения	Знает некоторые понятия, термины, умеет поставить задачу, подобрать необходимые инструменты для реализации,	Может подготовить проект самостоятельно с анализом результатов

		изготовить модель	
Умение решать логические задачи	Решает задачи минимальной сложности	Решает стандартные логические задачи	Решает задачи повышенной сложности
Знание основных алгоритмов	Имеет минимальные знания, сведения	Знает основные понятия, термины	Может применять алгоритмы в практических действиях

Формы подведения итогов реализации программы. Итоги реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Эврикум. Робототехника+» проводятся в форме участия в соревнованиях, реализации проектов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативно-правовые документы

- 1 Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
- 2 Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2013 г.);
- 3 Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
- 4 Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
- 5 Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- 6 Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;
- 7 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);
- 8 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной Деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196«;
- 9 Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- 10 Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- 11 Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ».
- 12 Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
- 13 Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
14. Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества» от 30.01.2017 №117-П;

15. Изменения в Устав Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества» от 18.03.2021 №295-П;
16. Положение «Правила внутреннего распорядка обучающихся Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования городского округа Заречный «Центр детского творчества»» от 16.04.2020 44-од;
17. Положение «Формы, периодичность и порядок текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации воспитанников» от 16.04.20 №44-од;

Список литературы для педагога

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Примерные требования к программам дополнительного образования детей (Приложение к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной защиты детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844).
3. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования. Утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897.
4. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам. Утвержден Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 августа 2013 г. N 1008 г. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rg.ru/2013/12/11/obr-dok.html>
5. Устав МБОУ ДО ЦДТ.
6. Санитарно-эпидемиологические требования к учреждениям дополнительного образования детей (внешкольные учреждения) (Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 апреля 2003 г. № 27).
7. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.: ил. — (ИКТ в работе учителя).
8. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
9. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
10. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. – 80 с.
11. Овсяницкая Л.Ю., Овсяницкий Д.Н., Овсяницкий А.Д. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. – Челябинск: ИП Мякотин И.В., 2014. – 204 с.
12. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>. (пр.10.06.23)
13. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319с.
15. Куличкова А.Г. Информатика 2-11 классы: внеклассные мероприятия. – Волгоград: Учитель, 2011. – 152 с.
16. Робототехнический ресурс. <http://www.int-edu.ru>. (пр.10.06.23)
17. LUGNET (<http://www.lugnet.com>) (пр.10.06.23)
18. BricxCC (<http://bricxcc.sourceforge.net>) (пр.10.06.23)
19. leJOS NXJ (<http://lejos.sourceforge.net>) (пр.10.06.23)

20. Programmable Brick Utilities (<http://bricxcc.sourceforge.net/utilities.html>) (пр.10.06.23)
21. Programming Solutions for the LEGO MINDSTORMS NXT: Which approach is best for you? NBC and NXC (<http://bricxcc.sourceforge.net/nbc>) (пр.10.06.23)
22. Sergei Egorov's LEGO Geartrains (<http://www.malgil.com/esl/lego/geartrains.html>) (пр.10.06.23)
23. FIRS T LEGO League (<http://www.firstlegoleague.org>) (пр.10.06.23)
24. LEGO Education (<http://www.legoeducation.com>) (пр.10.06.23)
25. LEGO Engineering (<http://www.legoengineering.com>) (пр.10.06.23)
26. US FIRS T Curriculum Collection: <http://www.usfirst.org/community/fll/content.aspx?id=798> (пр.10.06.23)

Список литературы для обучающихся

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.: ил., [4] с. цв. вкл.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>. (пр.10.06.23)
4. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 15907697731225437733171220106122902855701791371

Владелец Петунина Галина Федоровна

Действителен с 18.07.2023 по 17.07.2024