

муниципальное образовательное учреждение дополнительного образования
«Городской центр технического творчества»

Принята
на заседании педагогического совета
Протокол № 14
«25» 06 2021 г.

Утверждаю:
Директор МОУ ДО «ГЦТТ»
(Березенкова Ю.Б.)
«25» 06 2021 г.



Техническая направленность
Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Практическая робототехника»

Возраст обучающихся: 10-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Севрюк Алексей Олегович,
Педагог дополнительного образования
Консультант:
Нечипорук Екатерина Петровна,
зав. отделом образовательных программ

г. Ярославль, 2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Пояснительная записка	3
Учебно-тематический план	6
Календарный учебный график	6
Содержание программы.....	7
Обеспечение программы.....	8
Контрольно-измерительные материалы.....	9
Список использованных источников.....	10
Приложения	11

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая робототехника» разработана с учетом Федерального Закона Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Приказа Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»; Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 4 июля 2014 г. № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 30 июня 2020 г. № 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)"; Письма Министерства образования науки РФ от 18.11.2015 № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ, Устава МОУ ДО «ГЦТТ».

Данная программа включает определенный объем теоретических знаний и формы обучения детей на практических занятиях, является продолжением знакомства учащихся с основами электроники, радиотехники, электротехники и робототехники, а также ориентирует школьников на выбор профессии. На практических занятиях учащиеся работают с различными комплектами электронных компонентов на платформе Arduino, оснащенной микропроцессором ATmega328p. С помощью данных наборов учащийся может создать робота и запрограммировать его на выполнение определенных функций. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

Дополнительным преимуществом изучения данной программы является создание команды единомышленников и ее участие в конкурсах и соревнованиях по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний.

Образовательная программа по робототехнике - технической направленности. Это обусловлено тем, что в наше время, в эпоху высоких технологий, детей необходимо учить решать сложные и прогрессивные задачи с помощью подручных технологий и создавать новые технические решения, которые они могут самостоятельно спроектировать, а в последствии защитить свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики и программирования.

Актуальность

Основной акцент данной программы делается на детальное знакомство с электронными компонентами, подвижными компонентами и продолжении освоения основ программирования. Эти знания позволят детям проявлять большую заинтересованность в изучении таких предметов как физика и информатика. А творческое, самостоятельное выполнение практических заданий, задания в форме описания поставленной задачи или проблемы, дают возможность учащемуся самостоятельно выбирать пути ее решения, а в последствии участвовать на выставках, соревнованиях и различных мероприятиях. Содержание дополнительного образования в области робототехники не стандартизируется, работа с учащимся происходит в соответствии с его интересами, его выбором, что позволяет безгранично расширять его образовательный потенциал.

Категория обучающихся:

Возраст обучающихся: 10-18 лет.

Категория детей – без особых образовательных потребностей, без ОВЗ.

Направленность:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Практическая робототехника» имеет техническую направленность, она направлена на развитие познавательной активности, исследовательских, прикладных, конструкторских способностей обучающихся.

Вид программы - модифицированная (разработана на основе программы Карпов М.А. «Робототехника»)

Цель программы - развитие творческих способностей и креативного мышления обучающихся, освоение проектной деятельности, способствующей созданию различных роботизированных устройств и механизмов. Развитие стрессоустойчивости в разных ситуациях и способности самостоятельного решения возникших проблем.

Задачи программы:

Обучающие:

- дать знания о конструкции робототехнических устройств;
- научить программировать робототехнические устройства;
- ознакомить с правилами безопасной работы с инструментами.

Развивающие

- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- формировать творческое отношение к выполняемой работе;
- развивать творческую инициативу и самостоятельность;
- развивать психофизиологические качества учеников: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Воспитательные

- воспитывать умение работать в коллективе, эффективно распределять обязанности.
- выработать стрессоустойчивость и научиться сохранять спокойствие и рассудительность во время соревнований и различных презентационных мероприятий

Ожидаемые (прогнозируемые) результаты:

Обучающиеся должны знать:

- правила безопасной работы;
- познакомиться с новыми компонентами конструкторов Arduino;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;
- виды подвижных и неподвижных соединений в «конструкторе»;
- приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.;
- основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

Обучающиеся должны уметь:

- использовать основные алгоритмические конструкции для решения базовых задач;
- конструировать различные модели;
- использовать созданные программы;
 - применять полученные знания в практической деятельности.

Обучающиеся должны владеть:

- навыками работы с роботами;
- навыками работы в среде Arduino.

Отличительные особенности программы:

В программе реализуются:

- диалоговый характер обучения;
- приспособление оборудования и инструмента к индивидуальным особенностям ребенка;

- возможность коррекции педагогом процесса обучения в любой момент;
- оптимальное сочетание индивидуальной и групповой работы.

Данная программа полностью соответствует личностно-ориентированной модели обучения и предоставляет широкие возможности для выявления, учёта и развития творческого потенциала каждого ребёнка, вкуса, проявления его индивидуальности, инициативы, формирования духовного мира, этики общения, навыка работы в творческом объединении.

Основными принципами работы педагога по данной программе являются:

- принцип научности;
- принцип доступности;
- принцип сознательности;
- принцип наглядности;
- принцип вариативности;
- принцип открытости.

Режим организации занятий:

Программа «Практическая робототехника» рассчитана **на один год** (9 месяцев) обучения.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа (45 минут) с организацией перерыва продолжительностью 10 минут.

Общий объем часов по реализации программы – 144 часа.

Количество учебных недель – 36.

Между занятиями предусматривается перерыв - 10 минут.

При организации процесса обучения в рамках данной программы предполагается применением следующих педагогических технологий обучения: организация самостоятельной работы, самоконтроля, рефлексивного обучения, организация работы на занятиях.

Особенности комплектования групп:

Набор проводится по результатам собеседования.

Для успешной реализации программы целесообразно объединение группы численностью от 8 до 12 человек. Возраст обучающихся: 10-18 лет.

С обучающимися, показавшими высокий уровень достижений и результатов, возможна организация работы по индивидуальному плану в рамках данной программы.

Формы и способы проверки результатов:

Итоговый контроль учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый контроль учащихся проводится следующих формах: практическое занятие, участие в соревнованиях, фестивалях и выставках.

Учебно-тематический план

№п/п	Название раздела, темы	количество часов		
		всего	теория	практика
1	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой. Общий обзор курса.	4	2	2
2	Повторение принципов работы с электронными компонентами и платформой Arduino Uno.	12	4	8
3	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	22	6	16
4	Сборка и программирование роботов для разных задач	44	18	26
5	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	42	16	36
6	Подведение итогов	6	2	4
	итого	144	58	88

**педагог имеет право менять очередность тематик, добавлять актуальные темы в рамках данного учебно-тематического плана*

Календарный учебный график

Календарный учебный график программы реализуется на основе общего ежегодного календарного учебного графика МОУ ДО «ГЦТТ», утверждаемого в начале учебного года (Приложение №1)

Содержание программы

1. Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой. Общий обзор курса

Техника безопасности при работе с компьютерной техникой и электробезопасность. Современное состояние робототехники и микроэлектроники в мире и в нашей стране.

2. Повторение принципов работы с электронными компонентами и платформой Arduino Uno.

Повторение принципов работы с электронными компонентами. Написание программ и создание проектов для освежения памяти.

3. Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.

Знакомство с новыми датчиками, платами расширения, двигателями, различными механизмами. Принципы и способы их взаимодействия, их программирование. Изучение сферы их применения.

4. Сборка и программирование роботов для различных задач

Сборка и программирование механизмов, устройств и роботов для выполнения различных задач.

5. Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений

Подготовка роботов для выступления на фестивалях, выставках и соревнованиях. Создание собственных проектов.

6. Подведение итогов

Подведение итогов. Планирование будущих проектов для создания. Подготовка плана дальнейшей деятельности в каникулярный период.

Обеспечение программы

Методическое обеспечение:

Методические разработки, наглядные пособия, образцы моделей, схемы и чертежи, задания для закрепления пройденного материала. Регулярно проводятся внутригрупповые конкурсы, где обучающиеся представляют готовые творческие работы и происходит взаимное оценивание работ.

Материально-техническое обеспечение (оборудованный компьютерный класс):

№	Наименование	Единица измерения	Количество
1.	Периферийные устройства (компьютерные мыши)	шт.	12
2.	Устройства вывода (Колонки)	шт.	1
3.	Цифровой проектор	шт.	1
4.	Программное обеспечение Arduino IDE	шт.	12
5	Компьютер	шт.	2
6	Комплект 2 (робототехника, средний уровень, для детей 9-11 лет)		
6.1	Ноутбук	шт.	10

МТО может быть изменено, обновлено, в зависимости от материально-технической базы центра.

Контрольно-измерительные материалы

Система оценки результатов освоения программы состоит из текущего контроля успеваемости учащихся.

Текущий контроль учащихся проводится с целью установления фактического уровня теоретических знаний и практических умений и навыков по темам (разделам) дополнительной общеразвивающей программы.

Текущий контроль успеваемости учащихся осуществляется педагогом по каждой изученной теме и может проводиться в следующих формах: творческие работы, самостоятельные работы, практические работы, опросы; участие в фестивалях, соревнованиях.

Итоговый контроль учащихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств ребенка и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы.

Итоговый контроль учащихся проводится по окончании обучения по дополнительной общеразвивающей программе, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Итоговый контроль учащихся проводится следующих формах: практическое занятие, участие в соревнованиях, фестивалях и выставках.

Форма оценки – демонстрация, защита работы, выступление перед зрителями, демонстрация полученного решения.

Предполагаемые результаты реализации программы и критерии их оценки:

1 уровень	2 уровень	3 уровень
Первый уровень предполагает формирование информационной культуры в рамках дополнительного образования. Учащиеся приобретают знания о микроэлектронике, робототехнике, программировании микроконтроллеров, о способах и средствах выполнения заданий. Формируется мотивация к учению через занятия.	Учащиеся самостоятельно, во взаимодействии с педагогом, высказывая мнения, смогут выполнять задания, обобщать, классифицировать, обсуждать.	Учащиеся самостоятельно смогут применять полученные знания, аргументировать свою позицию, оценивать ситуацию и полученный результат.

Список использованных источников

Для обучающихся:

Основная:

1. <http://wiki.amperka.ru/> теоретический и практический материал, описание практикума <http://robocraft.ru/page/summary/#PracticalArduino> Теоретический и практический материал <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.

Для педагога:

1. <https://sites.google.com/site/arduinooit/home> Методические разработки, описание практических и лабораторных работ.
2. <http://bildr.org> Инструкции и скетчи для подключения различных компонентов к плате Arduino.
3. <http://arduino4life.ru> практические уроки по Arduino.
4. <http://avr-start.ru/?p=980> Электроника для начинающих. Уроки. <http://edurobots.ru> Занимательная робототехника. <http://lesson.iarduino.ru> Практические уроки Arduino.
5. <http://zelectro.cc> Сообщество радиолюбителей (Arduino). Уроки, проекты, статьи и др. <http://cxem.net> Сайт по радиоэлектронике и микроэлектронике.
6. <http://arduino-project.net/> Видео уроки, библиотеки, проекты, статьи, книги, приложения на Android.
7. <http://maxkit.ru/> Видео уроки, скетчи, проекты Arduino.
8. <http://arduino-diy.com> Все для Arduino. Датчики, двигатели, проекты, экраны. <http://www.robo-hunter.com> Сайт о робототехнике и микроэлектронике. <http://boteon.com/blogs/obuchayuschie-lekcii-po-arduino/uroki-po-arduino-oglavlenie.html?> Уроки по Arduino.
9. <http://arduinokit.blogspot.ru/> Arduino-проекты. Уроки, программирование, управление и подключение.
10. <http://kazus.ru/shemes/showpage/0/1192/1.html> Электронный портал.
11. Новости, схемы, литература, статьи, форумы по электронике.
12. <http://www.radioman-portal.ru/36.php> Портал для радиолюбителей. Уроки, проекты Arduino. <http://www.ladyada.net/learn/arduino/> уроки, инструкция по Arduino. <http://witharduino.blogspot.ru/> Уроки Arduino.
13. <http://arduino.ru/Reference> Проекты, среда программирования Arduino. <http://a-bolshakov.ru/index/0-164> Видеоуроки, проекты, задачи. <http://arduino-tv.ru/catalog/tag/arduino> Проекты Arduino.
14. http://herozero.do.am/publ/electro/arduino/arduino_principalnye_skhemy_i_uroki/4-1-0-32 Принципиальные схемы и уроки Arduino.
15. <http://interkot.ru/blog/robototekhnika/okonnnoe-upravlenie-sistemoy-arduino/студия> инновационных робототехнических решений. Уроки, проекты.

Приложения

Приложение №1

Календарный учебный график

№ недели	№ урока	Количество часов	Тема	Форма контроля
1	1	4	Вводное занятие. Техника безопасности при работе с техникой. Общий обзор курса.	
2	2	4	Повторение принципов работы с электронными компонентами и платформой Arduino Uno.	
3	3	4	Повторение принципов работы с электронными компонентами и платформой Arduino Uno.	практическая работа
4	4	4	Повторение принципов работы с электронными компонентами и платформой Arduino Uno.	практическая работа
5	5	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	
6	6	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
7	7	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
8	8	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
9	9	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
10	10	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
11	11	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
12	12	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	
13	13	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	
14	14	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
15	15	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
16	16	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
17	17	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
18	18	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии
19	19	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии

20	20	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
21	21	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
22	22	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
23	23	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
24	24	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
25	25	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
26	26	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии
27	27	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии
28	28	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии
29	29	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	
30	30	4	Изучение новых компонентов, применяемых в электротехнике.	практическая работа
31	31	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
32	32	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	практическая работа
33	33	4	Сборка и программирование роботов для разных задач	
34	34	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений	участие в мероприятии
35	35	4	Проектная деятельность. Создание собственных разработок, инструментов и типовых решений/Подведение итогов	участие в мероприятии
36	36	4	Подведение итогов	собеседование