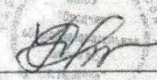


ФИЛИАЛ МУНИЦИПАЛЬНОГО БЮДЖЕТНОГО ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 1
г.ПОРХОВА»
«Волышовская средняя общеобразовательная школа»

СОГЛАСОВАНО
педагогическим советом

(протокол от 26.08.2022 г. № 1)

УТВЕРЖДЕНО
приказом от 26.08.2022г. № 198-ОД

Директор  Н.В.Никитина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дополнительному образованию
технической направленности
«Робототехника»

Возрастная категория: 10-15 лет

Срок реализации: 1 год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Ключевым фактором развития экономики наиболее промышленно развитых стран мира являются новейшие технологии. Только государство способное воспитать поколение свободных, образованных, технически развитых, творчески мыслящих граждан имеет шанс отстоять свою государственную коллективную идентичность, сохранить свою субъектность, защитить свои национальные интересы.

Для этого в России глубоко модернизируются учебные классы, где ученики могут осваивать передовые технологии и развивать свои таланты, так и называли «Точки роста». В «Точке роста» проводятся самые разнообразные занятия, есть и новые предметы. Одним из них является «Робототехника»- одно из важнейших направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта.

Цель программы

Основной задачей общеразвивающей программы «Робототехника» является формирование интереса детей в возрасте 10-15 лет к занятию техническим творчеством, в том числе робототехникой, создание условий для изучения основ использования различных программно-аппаратных комплексов предоставленных в рамках программы «Точка роста». С помощью неизведанного мира роботов привести к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию, познанию базовых основ робототехники и получению прикладных навыков профессий будущего.

Нормативно-правовое обеспечение программы

В настоящее время содержание, роль, назначение и условия реализации программ дополнительного образования закреплены в следующих нормативных документах:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом от 09.11.2018 № 196 Министерства просвещения Российской Федерации «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23 августа 2017 г. № 816 «Об утверждении порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ.
- Концепция развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 № 1726;
- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 №09-3242 «[Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ](#)»;
- Письмо Министерства образования и науки Ульяновской области от 21.04.2020 №2822 Методические рекомендации «О реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий».

- СанПин 2.4.3172-14: «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей»;
- СанПиН 2.2.2/2.4.13340-03. Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.
- Локальные акты МУДО «Майнский ЦДТ им. Г.Ф. Кныша»:
 - Положение о приёме, переводе, отчислении и восстановлении обучающихся (2019 г.);
 - Положение об объединении МУДО «Майнский ЦДТ им. Г.Ф. Кныша» (2019 г.);
 - Правила внутреннего распорядка для обучающихся (2019 г.).
- «Положение об организации образовательного процесса с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий», протокол №36 от 18.03.2020г.

Особенности организации образовательного процесса

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление. Созданные из конструкторов постройки, дети используют в сюжетно-ролевых играх. В процессе обучения ребятам предоставляется возможность работать в команде и самостоятельно. Особенностью данной программы является возможность использования в основе обучения модульно-триместрового метода. Использование модульного метода позволяет реализовать деятельный подход, который способствует применению знаний, умений, полученных при изучении программы на разных этапах обучения и интегрировать их в процессе работы над проектом. В процессе реализации программы проводится демонстрация и обсуждение созданных проектов в группе.

Формы работы, используемые на занятиях:

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

Оборудование:

4 базовых набора робот-конструктор и многоосевая роборука

Планируемые результаты

Личностные

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека;
- развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
- воспитание чувства справедливости, ответственности;
- начало профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с робототехникой.

Метапредметные

- принимать и сохранять учебную задачу;
- планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
- формировать умения ставить цель – создание творческой работы, планировать достижение этой цели;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- адекватно воспринимать оценку учителя;
- различать способ и результат действия;
- вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
- в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи;
- проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
- осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
- оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

Предметные

Знание устройства персонального компьютера; правил техники безопасности и гигиены при работе на ПК; виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; работы основных механизмов и передач; конструктивных особенностей различных моделей, сооружений и механизмов; принципов сборки моделей и программирования.

Умение создавать модели по инструкции; работать с программным обеспечением, самостоятельно разрабатывать и реализовывать творческие проекты по созданию моделей; самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов.

Срок освоения программы: 1 год

Объём программы:

1 модуль - 12 часов;

2 модуль – 12 часов;

3 модуль – 12 часов;

Всего – 36 часов.

Режим занятий:

продолжительность одного занятия 1 час

(очно) – 40 мин. занятие / 10 мин. перерыв

(дистанционно) – 30 мин. занятие / 10 мин. перерыв

Структура рабочей программы:

Образовательная программа рассчитана на один год обучения. В группу первого триместра обучения на стартовый уровень принимаются все желающие. Специального отбора не проводится.

Программа состоит из трех уровней:

- Стартовый уровень, первый триместр обучения (12 часов)
- Базовый уровень, второй триместр обучения (12 часов)
- Продвинутый уровень, третий триместр обучения (12 часов)

Каждый уровень соответствует определенному этапу обучения и уровню сложности материала.

Первый триместр обучения

Стартовый уровень. Предполагает использование материала минимальной сложности, несущий ознакомительный, информационный и инструктивный характер предлагаемого для освоения содержания программы, формирования творческих способностей детей, удовлетворение их индивидуальных потребностей

Продолжительность стартового уровня – 12 часов.

Режим занятий – 1 час в неделю.

Задачи:

- *развитие познавательного интереса к техническому моделированию, конструированию и робототехнике;*
- *ознакомление с основными компонентами;*
- *обучение умению строить простые модели роботов по инструкции и простые собственные модели.*
- *развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности.*

ВТОРОЙ ТРИМЕСТР ОБУЧЕНИЯ

Базовый уровень

- *инженерное конструирование роботов.*

Продолжительность базового уровня – 12 часов.

Режим занятий – 1 час в неделю.

Задачи базового уровня

- *ознакомление с программным обеспечением;*
- *развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования роботов;*
- *обучение умению строить программируемые модели роботов;*
- *получение навыков работы электронными элементами электромотор, датчики движения и наклона);*

-получение навыков алгоритма программирования и изучение программных средств управления роботами;

На этом этапе дети выполняют стандартные задачи конструирования и программирования. Этот этап является базовым именно здесь, дети получают основные навыки робототехники в целом.

ТРЕТИЙ ТРИМЕСТР ОБУЧЕНИЯ

Продвинутый уровень

Продолжительность продвинутого уровня – 12 часов.

Режим занятий – 1 час в неделю.

Задачи уровня:

- ознакомление учащихся с комплексом базовых технологий, применяемых при создании роботов;*
- развитие инженерного мышления, навыков конструирования, программирования и использования дополнительных ресурсов и материалов.*
- формировать знания, практические умения и навыки работы с проектной документацией;*

На этом этапе дети делают первые попытки создать свои собственные программируемые модели роботов, аппаратов, машин, манипуляторов. Учатся работать с проектной и технологической документацией, проводить испытания и вносить изменения в конструкцию. Им предоставляется возможность использовать дополнительные материалы.

Формы обучения и особенности организации образовательного процесса

Базовая форма обучения данной программы – **очная**, но в случаях невозможности проведения занятий в очном режиме доступно осуществление некоторого числа **дистанционных занятий** с использованием электронно-коммуникационных технологий, в том числе сети интернет.

Программа предусматривает использование следующих **форм** работы:

фронтальной - подача материала всему коллективу воспитанников;

индивидуальной - самостоятельная работа обучающихся с оказанием педагогом помощи обучающимся при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающегося и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;

групповой - когда обучающимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению заданий. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование детей на создание так называемых мини групп или подгрупп с учётом их возраста и опыта работы.

В соответствии с концепцией образовательной программы формирование групп обучающихся происходит по возрастному ограничению - состав группы постоянный.

В случаях реализации программы в условиях **сетевого взаимодействия**, принимающая сторона (на базе которой проходят занятия) должна обеспечить возможность реализации программы: кадровым педагогическим составом, специально оборудованным классом, техникой, конструкторами, методическими пособиями, сопутствующими комплектами полей и расходными материалами. Помещение должно соответствовать всем требованиям СанПиН и противопожарной безопасности.

Содержание программы и учебно-тематический план

Модуль №1

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		всего	практика	теория	
1	Вводное занятие. Знакомство с деталями конструктора Ники Робот. Техника безопасности. Первая демонстрация работа	2		2	Устный опрос
2	Рычажные механизмы	2	1	1	Практическое задание
3	Способы передачи вращательного движения	2	1	1	Практическое задание
4	Редукция. Понятия редуктор	2	1	1	Практическое задание
5	Понятие датчики	2	1	1	Практическое задание
6	Свободное конструирование	2	2	0	
	Итого	12	6	6	
Модуль №2					
1	Природа электрического тока.	2	1	1	Практическое задание

	Источники питания				
2	Последовательное соединение. Основные элементы электрической цепи	2	1	1	Практическое задание
3	Взаимодействие электроники и программно-аппаратной части роботов	2	1	1	Практическое задание
4	Свободное конструирование	2	1	1	Практическое задание
5	Знакомство с конструктором РобоРука	2	1	1	Практическое задание
6	Практические занятия с конструктором РобоРука.	2	1	1	Практическое задание
	Итого	12	6	6	
	Модуль №3				
1	Вводный инструктаж по технике безопасности и правила поведения во время учебных занятий	1	0	1	Устный опрос
2	Повторение основ работы за ПК	1	1	0	Практическое задание
3	Знакомство с понятием «робототехника», развитие мировой робототехники	1	0	1	Практическое задание
4	Знакомствосдругими наборамиконструкторов и техника соединения деталей конструкции	2	1	1	Практическое задание
5	Изучение простых механизмов	2	1	1	Практическое задание
6	Сборка моделей по инструкции и наглядному изображению с использованием больших и средних моторов	2	1	1	Устный опрос
7	предназначение датчиков, общее представление о датчиках	2	1	1	Устный опрос
8	Демонстрация возможностей роботов	1	0	1	Практическое задание
	Итого	12	38	26	

Условия реализации программы.

Успешность реализации программы в значительной степени зависит от уровня квалификации преподавательского состава и материально-технического обеспечения.

Рекомендованные требования к педагогическому составу:

- Среднее профессиональное педагогическое с техническим уклоном (техническое) или высшее педагогическое (техническое) образование по направлениям (информатика, математика, физика, администрирование информационных систем, компьютерная безопасность, радиоэлектроника).
- Опыт работы с робототехническими платформами;
- Навыки преподавания в режиме проектной деятельности.

Материально – техническое обеспечение:

- Помещение соответствующее СанПин, с высотой потолка не менее 2,5 м.;
- рабочие столы, стулья;
- шкафы стеллажи для разрабатываемых и готовых прототипов проекта;
- комплекты программируемых конструкторов (из расчёта не менее 1 комплекта на 2 обучающихся);
- комплекты электронных конструкторов (из расчёта не менее 1 комплекта на 1 обучающегося);
- стенды и наглядные материалы;
- аккумуляторы и зарядные устройства;
- другие расходные материалы для проектной деятельности;
- комплект полей (Большая линия S-ka, кегельринг, линия профи);
- (рекомендуется) оснащение компьютерами обучающихся, с доступом в интернет (из расчета 1 человек – 1 компьютер);
- (рекомендуется) оснащение оборудованием для демонстрации (проектор, мультимедийная доска).
- для электронного обучения и обучения с применением дистанционных образовательных технологий используются технические средства, а также информационно-телекоммуникационные сети, обеспечивающие передачу по линиям связи указанной информации (образовательные онлайн-платформы, цифровые образовательные ресурсы, размещенные на образовательных сайтах, видеоконференции, вебинары, skype – общение, e-mail, облачные сервисы и т.д.)

Состав группы:

Группа обучающихся состоит из **8-10 человек**. Данное количество обусловлено спецификой образовательного процесса.

К работе в объединении дети приступают после проведения руководителями соответствующего инструктажа по правилам техники безопасной работы с инструментом, приспособлениями и используемым оборудованием.

Критерии оценки результативности обучения:

- теоретической подготовки обучающихся: соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям; широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации; развитость практических навыков работы со специальной литературой, осмысленность и свобода использования специальной терминологии;
- практической подготовки обучающихся: соответствия уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;
- развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе;
- качество реализации и уровень проработанности проекта реализуемый обучающимися (в соответствии с возрастными особенностями).

2.3 Методические материалы

Интернет-ресурсы:

1. Правила соревнований:
<http://robolymp.ru/season-2019/training/resources/>
2. Информационно методические материалы:
<https://infourok.ru/uchebnometodicheskie-materiali-robototekhnika-dlya-mindstorms-education-ev-2376203.html>
3. Методика формирования детского коллектива:
<https://infourok.ru/formirovanie-detskogo-kollektiva-mladshih-shkolnikov-2237855.html>
4. Методика преподавания робототехники:
www.239.ru/userfiles/file/Program_methodology_239.doc

Список литературы

для детей и родителей

1. ЙошихитоИсогава. Книга идей LEGO MINDSTORMS EV3
2. Тарапата В.В. Конструируем роботов для соревнований. Танковый роботлон.
3. Филиппов С.А.. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление.
4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб. 2013-319 с.
5. Юревич Е.И. Основы проектирования техники: учеб. пособие. – СПб. 2012 – 135 с.
6. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
7. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Рабочая тетрадь / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 229 с.
8. Юревич Е.И. Основы робототехники. СПб.: БХВ Петербург, 2010.
- 9.

для педагога

10. Пол Р. Моделирование, планирование траекторий и управление движением робота-манипулятора. – М.: Наука, 1996. – 103 с.
11. Шахинпур М. Курс робототехники. - М.: Мир, 1990.-527 с. -ISBN 5-03- 001375-X.
12. Избачков С.Ю., Петров В.Н. Информационные системы–СПб.: Питер, 2008. – 655 с
13. Елисеев Д. Цифровая электроника <https://cloud.mail.ru/public/F6Vf/nY6iSxXcd>
14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2011. -263 с.
15. Лукас В.А. Теория автоматического управления: Учеб. пособие для вузов. -2-е изд., перераб. и доп. –М.: Недра, 1990. -416 с.

16. Первозванский А. А. Курс теории автоматического управления: Учебное пособие для вузов. М.: Наука, 1986. 616 с.

Приложение

(Пример тестового задания для детей)

Вопросы:

1. Напишите виды датчиков конструктора.
2. Напишите обозначение входных портов для подключения датчиков.
3. Напишите обозначение выходных портов для подключения двигателей, как они обозначены на блоке.
4. С помощью чего можно управлять роботом?
5. Какова максимальная мощность двигателей?
6. Какой источник питания можно использовать для контроллера?
7. Какой датчик определяет расстояние до объекта?
8. Какой датчик может определить черную линию?
9. На какую кнопку нужно нажать, чтобы запустить робота?

Ответы:

1. датчик касания, датчик цвета, гироскоп, инфракрасный датчик, ультразвуковой датчик, датчик оборотов колеса в моторе*;
2. 1, 2, 3, 4;

3. A, B, C, D;

4. Инфракрасный пульт, приложение на смартфоне/планшете.

5. 100.

6. Аккумулятор и/или 6 батареек.

7. Ультразвуковой датчик.

8. Датчик цвета.

9. На центральную или Run.