

Отдел образования Администрации Октябрьского района
Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Межшкольный учебный комбинат»

ПРИНЯТО / СОГЛАСОВАНО

на заседании педагогического /
совета

Протокол от «27» августа 2024 г.

№ 1



УТВЕРЖДАЮ

Директор МАОУ ДО «МУК»

Кучеренко Т.М.

Приказ от «27» августа 2024 г.

№ 32

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ**

«РОБОТОТЕХНИКА»

Уровень программы: стартовая

Вид программы: типовая

Тип программы: разноуровневая

Возраст детей: от 8 до 16 лет

Срок реализации: 1 год (144 часа)

Разработчик: педагог дополнительного
образования Безбородов Н.А.

п. Каменоломни

2024

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	2
II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	4
2.1 Учебный план	4
2.2 Календарный учебный график.....	6
III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ.....	10
3.1 Условия реализации программы	11
3.2 Формы контроля и аттестации.....	11
3.3 Планируемые результаты	11
IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	13
V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ.....	15
VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	16

I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность программы Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области робототехнических технологий. Учитывается и междисциплинарность информационных технологий. Данная программа дает возможность детям творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие инженерно-творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации подростков.

Отличительные особенности программы, новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия. Программа интегрирует в себе достижения современных и инновационных направлений в малой робототехнике.

Цель: программы является формирование у учащихся устойчивых soft-skills и hard-skills по следующим направлениям: проектная деятельность, теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), работа в команде, изучение основ робототехники, основ устройств и функционирования робототехнических систем. Программа направлена на развитие в ребенке интереса к проектной, конструкторской и предпринимательской деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребенка.

Задачи:

Образовательные:

- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области основ робототехники;
- сформировать у обучающихся устойчивые знания в области работы и функционирования робототехнических комплексов;
- обеспечивающих социальную адаптацию в условиях рыночных отношений.

Развивающие:

- поддержать самостоятельность в учебно-познавательной деятельности;
- развить способность к самореализации и целеустремлённости;
- сформировать техническое мышление и техническое творчество в работе;
- расширить ассоциативные возможности мышления;

Воспитательные:

- сформировать коммуникативную культуру, внимание, уважение к людям;
- воспитать трудолюбие, развить трудовые умения и навыки, расширить политехнический кругозор и умение планировать работу по реализации замысла, предвидение результата и его достижение;

□ сформировать способности к продуктивному общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе творческой деятельности;

Характеристика программы

Направленность техническая

Тип общеразвивающая программа

Вид адаптированная программа

Уровень освоения основное общее образование

Объем и срок освоения программы: 144 часа (4 часа в неделю)

Режим занятий Общее количество часов в год – 144 часа. Количество часов в неделю – 4 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 4 часа.

Продолжительность занятий для детей 7-12 лет не более 45 минут.

Между занятиями предусмотрен перерыв не более 10 минут.

Тип занятий традиционный (комбинированный)

Форма обучения очная. Также возможны занятия в дистанционной форме с применением электронных ресурсов.

Адресат программы Направленность обучение по программе осуществляется с детьми в возрасте 8-16 лет с любым видом и типом психофизиологических особенностей (в том числе для детей с ОВЗ без медицинских противопоказаний для занятий данным видом деятельности. Имеются ограничения по зрению – не принимаются дети с прогрессирующим ухудшением зрения, слабовидящие, учащиеся специализированных школ для слабовидящих), с разным уровнем интеллектуального развития, имеющими разную социальную принадлежность (в том числе детей, находящихся в трудной жизненной ситуации), пол и национальность.

Наполняемость группы до 15 человек.

II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

2.1 Учебный план

Таблица 1

Учебный план

№ п/п		Количество часов			Форма контроля, аттестации
		Теория	Практика	Всего	
1. Раздел 1 / Модуль основы процессов введение в науку					
1.1	Тема вводное занятие. Знакомство с техникой.	1			Теоретические занятия и практическая работа
1.2	Тема Введение в робототехнику: основы физики	1	26	28	Теоретические занятия и практическая работа
2. Раздел2 /Изучение сложных механизмов					
2.1	Безопасность при работе со сложными механизмами	1			Теоретические занятия и практическая работа
2.2	Механические и пневматические принципы перемещения рабочими органами робота		33		Теоретические занятия и практическая работа
2.5	Конструирование систем применяемых в промышленности		2	36	Теоретические занятия и практическая работа
Раздел 3/Основы программирования					
3.1	Основы микроэлектроники и программирования	1	31	32	Теоретические знания. Практическая работа

	микроконтроллеров и Bluetooth модулей.				
Раздел 4\Макетирование					
4.1	Создание макетов	1	23	24	Самостоятельная работа
Раздел 5\ Работа в группах над инженерной задачей					
5.1	Командная работа над инженерной задачей		20	20	Самостоятельная работа
5.2	Итоговый контроль. Защита проектов		4	4	Защита проектов
Итого:		5	139	144	

2.2 Календарный учебный график
по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника»
на 2024- 2025 учебный год

Таблица 2

№ п/п	Дата	Тема занятия	Количество часов	Время проведения занятия	Форма занятия	Место проведения	Форма контроля
1	07.09	Вводное занятие. Игры на сплочение коллектива. Техника безопасности.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, игровая форма	учебный класс	
2	14.09	Введение в робототехнику основы физики	4	09.00-12.20	Практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
3	21.09	Введение в робототехнику основы физики	4	09.00-12.20	Практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
4	28.09	Введение в робототехнику основы механики	4	09.00-12.20	Практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
5	05.10	Введение в робототехнику основы механики	4	09.00-12.20	Практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
6	12.10	Введение в робототехнику основы пневматики	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
7	19.10	Введение в робототехнику основы пневматики	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
8	26.10	Введение в робототехнику основы пневматики Команд образование, основы работы в команде	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие

9	2.11	Понятие системы, применения понятия в физике. Области ее применения. Принципы работы и строения элементов системы.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
10	09.11	Принципы работы и строения элементов системы. Безопасность при работе со сложным механизмом	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
11	16.11	Механические и пневматические принципы перемещения рабочими органами робота	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
12	23.11	Сборка элементарных механических систем	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
13	30.11	Сборка элементарных механических систем	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
14	07.12	Сборка элементарных механических систем	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
15	14.12	Сборка элементарных механических систем	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
16	21.12	Основы микроэлектроники и программирования микроконтроллеров и Bluetooth модулей. Основы настройки	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие

		управляющего контроллера с помощью компьютера.					
17	11.01	Сборка элементарных пневматических систем.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
18	20.01	Сборка элементарных пневматических систем.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
19	18.01	Конструирование систем применяемых в промышленности	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
20	01.02	Конструирование систем применяемых в промышленности	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
21	8.02	Отладка оптимизированных рабочих перемещений. Работа над ошибками	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
22	15.02	Контрольное программирование. Работа над ошибками	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
23	22.02	Проверочная работа согласно поставленным заданиям. Понятие проекта и его суть.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
24	01.03	Принципы создания инженерной проектной работы. Метод мозгового штурма.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие

25	15.03	Знакомство с программами 3D моделирования	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
26	22.03	Изготовление 3D модели в программе	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
27	29.03	Метод мозгового штурма. Знакомство со 3D принтером.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
28	5.04	Знакомство со 3Dпринтером.Командная работа надрешением инженерной Задач	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
29	12.04	Основы создания макетов изделия. Техника безопасности	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
30	19.04	Создание макетов. Работа с пластиком ПВХ, бумагой и тд.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
31	26.04	Работа с тканью, бумагой, пластиком и тд.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
32	3.05	Испытание макетов	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
33	10.05	Принципы создания инженерной работы	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие

34	17.05	Работа над инженерными задачами	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
35	24.05	Подготовка презентации командной работы.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие
36	31.05	Презентация и защита командной инженерной работы.	4	09.00-12.20	Теоретическое занятия, практическое занятие	учебный класс	практическое занятие

Итого по программе:

1.Количество учебных недель - 36

2.Количество учебных часов всего – 144 ч., из них: теоретических – 5 ч.; практических – 139 ч.

III. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

3.1 Условия реализации программы

Материально-техническое оснащение Аппаратные средства:

- Персональный компьютер - рабочее место учителя и учащихся;
- Мультимедиапроектор; Интерактивная доска;
- Принтер;
- Устройства вывода звуковой информации (наушники, колонки, микрофон);
- Внешний накопитель информации (или флеш-память);
- Мультимедиа-проигрыватель;

Программные средства:

- Операционная система;
- Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы;
- Программа-переводчик;
- Система программирования LEGO educationmindstorms ev3;
- Браузер (входит в состав операционных систем или др.);

Оборудование и материалы:

- Наборы для технического конструирования LEGO education;
- Микроконтроллеры LEGO educationmindstorms ev3;

Кадровое обеспечение педагог дополнительного образования имеющий высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или высшее образование либо среднее профессиональное образование в рамках иных укрупненных групп специальностей и направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования при условии его соответствия дополнительной общеразвивающей программе.

3.2. Формы контроля и аттестации

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития учащегося. Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100 бальной шкале, набранной в течении всего периода обучения на модуле, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные баллы учащимся	Уровень освоения
0-50 %	Низкий
50-75 %	Средний
75-100 %	Высокий

«Низкий» уровень освоения программы: предлагается обучающемуся пройти заново вводный модуль, но по индивидуальной траектории, с учетом освоения тематик модуля и отработкой практических и теоретических навыков, не усвоенных при прохождении данного модуля.

«Средний» уровень освоения программы: предполагает зачисление на углубленный модуль, но по индивидуальной траектории с учетом индивидуальных особенностей.

«Высокий» уровень освоения программы: успешное прохождения модуля, предполагается зачисление на углубленный модуль.

3.3. Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся будут знать:

- основные и дополнительные компоненты конструктора Lego;
- основы программирования роботов в программе LegoEducationMindstorms EV3;
- специальную терминологию.

Обучающиеся будут уметь:

- конструировать роботов для решения различных задач;
- составлять программы с различными алгоритмами;
- использовать созданные программы для управления роботами.

Обучающиеся будут владеть:

- навыками работы с конструктором Lego;
- навыками работы в среде программирования Lego Education Mindstorms EV3;
- навыками программирования роботов на внутреннем языке микроконтроллера.

IV. МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При обучении по программе используются следующие технологии: группового обучения, проектного обучения, здоровьесберегающие, технология дистанционного обучения.

Групповые технологии – обучение проходит в разновозрастных группах, объединяющих старших и младших общим делом.

Технология проектного обучения - ребята учатся создавать проекты по решению доступных им проблем и умело защищать их перед другими. Поощряется смелость в поисках новых форм, проявление фантазии, воображения.

Технология дистанционного обучения - это способ обучения на расстоянии. Она позволяет решать задачи формирования информационно-коммуникационной культуры учащихся. Её особенность в том, что у детей есть возможность получать знания самостоятельно. Благодаря современным информационным технологиям, учащиеся и педагог могут использовать различные информационные ресурсы.

Данные технологии применяются в случае болезни учащегося или для учащихся при консультировании по отдельным вопросам в соответствии с содержанием программы, а также при неблагоприятной социальной обстановке в образовательной организации, районе, стране по распоряжению вышестоящих органов управления образования.

Педагог обеспечивает регулярную дистанционную связь с учащимися и родителями (законными представителями) для информирования о ходе реализации программы с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, расписанием занятий, графиком проведения текущего контроля и итогового контроля. Для родителей (законных представителей) учащихся разрабатываются инструкции/памятки о реализации программы с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий с указанием:

- адресов электронных ресурсов, с помощью которых организовано обучение;
- логин и пароль электронной образовательной платформы (при необходимости);
- режим и расписание дистанционных занятий;
- формы контроля освоения программы;
- средства оперативной связи с педагогом.

Образовательная деятельность организовывается в соответствии с расписанием, Занятие с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения включают:

- разработанные педагогом презентации с текстовым комментарием;
- online-занятие, online-консультация;
- фрагменты и материалы доступных образовательных интернет-ресурсов;
- инструкции по выполнению практических заданий;

- дидактические материалы/ технологические карты;
- контрольные задания

Структура занятия с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения содержит основные компоненты, что и занятие в очной форме. При проведении занятия с использованием дистанционных образовательных технологий, электронного обучения, перед учащимися обозначаются правила работы и взаимодействия. В процессе занятия педагогу необходимо четко давать инструкции выполнения заданий.

Для проведения занятий используются следующие способы:

- проведение занятий в режиме онлайн;
- размещение презентаций и текстовых документов в сети Интернет;
- проведение практических занятий: видеозапись мастер-класса педагога, видеозапись выполненной работы учащимися.

On-line консультации проводятся педагогом с помощью электронной почты.

Здоровьесберегающие технологии. Важное значение в проведении занятий имеет организация динамических пауз. Введение этих упражнений в процесс занятия обеспечивает своевременное снятие физической усталости и оживление работоспособности детей. Количество таких пауз (физкультминутки) в течение занятия зависит от возраста детей, от сложности изучаемого материала, от состояния работоспособности. Занятия строятся с учетом индивидуальных и возрастных особенностей, степени подготовленности, имеющихся знаний и навыков.

Учебное занятие - основной элемент образовательного процесса, который проходит в комбинированной форме в двух частях: теоретической и практической.

Теоретическая часть проходит в виде лекций, где объясняется новый материал, практическая часть – закрепление пройденного материала посредством выполнения практических заданий по разделам и темам программы. На занятиях используется индивидуальный подход к каждому обучающемуся, особенно при выполнении итоговой практической работы.

В процессе выполнения практических работ происходит обсуждение способов решения поставленной задачи, выбора инструментов. Комбинированная форма занятий обеспечивает смену видов деятельности и перерывы в работе за компьютером.

V. ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТАРИЙ

Таблица «Личностные достижения обучающихся», расположенная ниже, выполняет роль портфолио, где педагог фиксирует наиболее значимые достижения ребенка. За каждое участие в мероприятиях различного уровня выставляется 1 балл, за наличие призового места – 2 балла, за победу – 3 балла.

Данная таблица заполняется педагогом в течение учебного модуля. В конце года, по полученным результатам, педагог делает вывод: активность обучающихся, систематичность участия обучающихся в мероприятиях, результативность участия. Мониторинг достижений также говорит о результативности и качестве обучения по образовательной программе.

Диагностическая карта

мониторинга личностных достижений обучающихся по дополнительной образовательной программе вводного модуля «Робототехника»

по теме

«Введение в робототехнику»

год обучения _____ группа _____ педагог _____

	Достижения:		
Фамилия, имя воспитанника	На городском уровне	На областном уровне	На всероссийском уровне

VI. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амперка. Официальный сайт, <http://wiki.amperka.ru>.
2. Андреева Е.В., Босова Л.Л., Фалина И.Н. Математические основы информатики. Элективный курс: Учебное пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2007.
3. Ардуино. Официальный сайт, <https://www.arduino.cc/>
4. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем: учебник / под ред. Максимов Н.В., Партыка Т. Л., Попов И. И, – 5-е изд., перераб. и доп. — М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2016.
5. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического [пер. с англ.]. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
6. Босова Л.Л., Босова А.Ю., Коломенская Ю.Г. Занимательные задачи по информатике. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2007.
7. Джонс М. Х. Электроника — практический курс [пер. с англ.]. — М.: Техносфера, 2006.
8. Залогова Л.А. Компьютерная графика. Учебное пособие, М.: БИНОМ, 2006.
9. Информатика. Задачник-практикум в 2 т./ Под ред И.Г. Семакина, Е.К. Хеннера. М.: БИНОМ. Лаборатория Знаний, 2004.
10. Кирюхин В.М., Окулов С.М. Методика решения задач по информатике. Международные олимпиады. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.
11. Лаврентьев Б.Ф. Схемотехника электронных средств. Учебное пособие – М.:Академия, 2010.
12. Лафоре Р. Объектно-ориентированное программирование в C++. 4-е изд. –СПб.: Питер, 2011.
13. Михеева, Е.В., Информационные технологии: учебник / Е.В. Михеева – Академия, 2009.
14. Монк С. Программируем Arduino. Основы работы со скетчами [пер. с англ.]. –СПб.: Питер, 2016.
15. Новейшая энциклопедия персонального компьютера 2003. – М.: ОЛМА-ПРЕСС, 2003.
16. Окулов С.М. Основы программирования. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2005.
17. Периферийные устройства вычислительной техники: учеб. пособие / под ред. Партыка Т. Д., Попов И. И. – 3-е изд., испр. и доп. – М. :ФОРУМ, 2016.
18. Платт Ч. Электроника для начинающих [пер. с англ.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
19. СоммерУ. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino [пер. с нем.]. — СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
20. Таненбаум Э.С. Архитектура компьютера [пер. с англ.] — 2011 — books.google.com