

Администрация Партизанского городского округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 22»
Партизанского городского округа

Утверждаю

Директор МБОУ



А. Сидорова

2021г.

«РОБОТОТЕХНИКА ЛЕГО СПАЙК»

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Возраст учащихся: 10 – 15 лет
Срок реализации программы: 1 год

Барышкина У.В.,
педагог дополнительного
образования

с. Углекаменск
2021 год

Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника ЛЕГО СПАЙК» разработана в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации";

- Проект Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года;

- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. №474 “О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года”;

- приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 г. №467 «Об утверждении Целевой модели региональных систем дополнительного образования детей»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Примерные требования к содержанию и оформлению образовательных программ дополнительного образования детей (письмо Министерства образования РФ от 11.12.2006 №06-1844);

- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 года №28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Уставом, лицензией образовательной организации на образовательную деятельность, программой воспитания МБОУ СОШ №22.

1.1 Пояснительная записка

Актуальность программы. В современном мире технический прогресс шагнул далеко вперёд. Достижения в области электроники позволили создать миниатюрные и многофункциональные устройства, которые призваны помогать человеку в решении повседневных задач или служить средством проведения досуга или отдыха. Для работы этих устройств были разработаны специальные чипы: процессоры, микроконтроллеры. Микроконтроллер является основной деталью, он управляет устройством, следуя по шагам, написанным в программе. Для связи с другими цифровыми или аналоговыми устройствами были разработаны интерфейсы и протоколы, но всё это хорошо скрыто от глаз обычного пользователя за яркими приложениями и удобными кнопками.

Использование на занятиях новых технологий преподавания, таких как, формирование у школьников общего умения решать задачи, создавать и использовать электронные устройства, программировать и управлять ими. определяется социальным заказом общества взрастить технически грамотных людей в области робототехники; привитием технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в простой доступной форме; реализацией личностных потребностей и жизненных планов; реализацией проектной деятельности школьниками на базе современного оборудования.

Направленность программы – техническая.

Уровень освоения – базовый, предполагает развитие технических способностей детей, формирование начальных технических знаний, навыков, умений, способствует приобретению чувства уверенности и успешности, психологического благополучия. расширение кругозора в процессе освоения программы.

Отличительные особенности программы. Программа дает возможность обучающимся приобретать не только прочные практические навыки владения компьютерными программами, но и развиваться как творческой личности. Обучение предполагает получение разносторонних

знаний и навыков работы в области начальной робототехники и программирования; расширение представлений о состоянии и перспективах робототехники в настоящее время; применение научного подхода к решению различных задач; овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.

Адресат программы. Возраст детей, участвующих в реализации программы: 9-12 лет. В группы принимаются все желающие. Количество детей в одной группе – от 10 до 15 человек. Занятия проводятся фронтально, по группам, индивидуально.

Объем программы и режим занятий:

Период	Продолжительность занятия	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 год обучения	1 час	1	1 час	36	36 часов
Общий объем программы:					36 часов

Продолжительность образовательного процесса определяются на основании уровня освоения и содержания программы, а также с учётом возрастных особенностей учащихся и требований СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы – развитие технических способностей и аналитического мышления обучающихся через изучение основ программирования LEGO Spike Prime.

Задачи:

Воспитательные:

1. Воспитывать дисциплинированность, ответственность, самоорганизацию, самостоятельность;
2. Формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
3. Воспитывать уважительное отношение к товарищам, взаимопомощи.

Обучающие:

1. Формировать систему знаний обучающихся об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о различных направлениях изучения робототехники, электроники, технологий искусственного интеллекта;
2. Обучать работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;
3. Изучать приемы и технологии разработки простейших алгоритмов и систем управления технических устройств и объектов управления.

Развивающие:

1. Прививать интерес к занятиям по техническому творчеству;
2. Развивать у обучающихся техническое мышление, изобретательность, образное и пространственное мышление;
3. Формировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску;
4. Развивать личностные качества: волю, терпение, самоконтроль, внимание, память, фантазию;
5. Стимулировать познавательную активность обучающихся посредством включения их в различные виды конкурсной деятельности.

1.3 Содержание программы

Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ Контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу.	1	1		Индивидуальная устная проверка
2.	Обзор набора LEGO Spike Prime	2	0,5	1,5	Устный опрос
3.	Программное обеспечение LEGO Spike Prime	2	0,5	1,5	Тестовые задания
4.	Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике	6	2	4	Анализ выполнения практической работы
5.	Полезные приспособления	8	2	6	Опрос Практическое задание
6.	Запускаем бизнес	7	2	8	Опрос Практическое задание
7.	К соревнованиям готовы!	9	2	7	Опрос Практическое задание
8.	Итоговое занятие	1	-	1	Выставка, награждение
ИТОГО		36	10	26	

Содержание учебного плана

1 год обучения

1. Раздел: Введение в образовательную программу.

Теория. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с общеобразовательной программой.

2. Раздел: Обзор набора LEGO Spike Prime.

Теория. Основные детали, их характеристики, области применения. Электроника.

Практика. Подключение смартхаба к компьютеру .

3. Раздел: Программное обеспечение LEGO Spike Prime.

Теория. Обзор программной среды LEGO Spike Prime.

Практика. Программирование в среде LEGO Spike Prime.

4. Раздел: Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике.

Теория. Обзор схемы. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика. Сборка и программирование. Работа над практическими заданиями: «Помогите»; «Кто быстрее» - самая быстрая блоха; «Суперуборка»; «Устраните поломку»; «Модель для друга»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

5. Раздел: Полезные приспособления.

Теория. Обзор схем. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика. Сборка и программирование схем. Работа над практическими заданиями: «Брейк-данс»; «Повторить 5 раз»; «Дождь или солнце?»; «Скорость ветра»; «Развивающая игра»; «Забота о растениях»; «Ваш тренер»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

6. Раздел: Запускаем бизнес.

Теория. Обзор схем. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика. Сборка и программирование схем. Работа над практическими заданиями: «Следующий заказ»; «Неисправность»;

«Система слежения»; «Безопасность прежде всего!»; «Еще безопаснее!»; «Да здравствует автоматизация!»; «Создай свой проект». Создание собственного проекта на основе механизма.

7. Раздел: К соревнованиям готовы!

Теория. Обзор схем. Изучение механизмов. Изучение программного кода. Работа с учебно-методическими материалами.

Практика. Сборка и программирование схем.

Учебное соревнование 1: «Катаемся»

Учебное соревнование 2: «Игры с предметами»

Учебное соревнование 3: «Обнаружение линий»

Собираем продвинутую приводную платформу

«Борьба Сумо»

«Подъёмный кран»

«К выполнению миссии готовы!»

Создание собственного проекта на основе механизма.

8. Раздел: Итоговое занятие.

Промежуточная аттестация. Подведение итогов, награждение обучающихся.

1.4 Планируемые результаты

По окончании 1-го года обучения обучающиеся достигнут следующих результатов:

Личностные результаты:

1. Обучающийся будет проявлять дисциплинированность, трудолюбие и упорство в достижении поставленных целей;
2. Обучающийся будет уметь доносить свою позицию до окружающих: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом учебных и жизненных речевых ситуаций;

3. Обучающийся будет уметь высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы;
4. Обучающийся будет уметь слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.

Метапредметные результаты:

1. Обучающийся будет уметь, опираясь на освоенные изобретательские и конструкторско-технологические знания и умения, делать выбор способов реализации предложенного или собственного замысла.
2. Обучающийся будет уметь описывать свои чувства и эмоции от знакомства с предметами технического творчества, изобретениями, уважительно относиться к результатам труда изобретателей и конструкторов, в том числе, в области электроники и робототехники;
3. Обучающийся будет уметь добывать новые знания в процессе наблюдений, рассуждений и обсуждений новых материалов, выполнения пробных поисковых упражнений.

Предметные результаты:

1. Обучающийся будет знать правила безопасного пользования инструментами и оборудованием, организовывать рабочее место;
2. Обучающийся будет знать основные принципы работы с элементами конструктора LEGO Spike Prime;
3. Обучающийся будет знать основные принципы работы систем управления объектами LEGO Spike Prime;
4. Обучающийся будет знать основные сферы применения робототехники;
5. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие системы с использованием электронных компонентов и робототехнических элементов на основе LEGO Spike Prime.;

6. Обучающийся будет уметь разрабатывать простейшие алгоритмы и системы управления робототехническими устройствами LEGO Spike Prime.

РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

2.1 Условия реализации программы

1. Материально – техническое обеспечение программы.

Для реализации программы необходим учебный кабинет, площадью и освещенностью в соответствии с нормами СанПиН. В учебном помещении должна применяться система общего освещения, которое должно быть равномерным, светильники должны располагаться в виде сплошных или прерывистых линий параллельно линии зрения обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- проектор;
- магнитная доска с магнитами.

Материалы для проведения занятий:

1. Набор «LEGO Spike Prime.» - 2 шт.;
2. Набор «Технология и Физика» - 2 шт.;
3. Различные робототехнические конструкторы;
4. Лабораторные блоки питания;
5. Ноутбуки – 2 шт.;
6. Зарядные устройства для аккумуляторных батарей.

К оборудованию предъявляются педагогические, эстетические и гигиенические требования. Подбор оборудования определяется программными задачами. Количество оборудования определяется из расчета активного участия всех детей в процессе занятий. Важнейшее требование – безопасность оборудования. Качество оборудования и его исправность проверяется педагогом перед занятием.

Информационное обеспечение:

Программные средства:

- 1) операционные системы: семейства Windows;
2. установленное приложение “LEGO Spike Prime”
- 3) графический редактор Microsoft Paint;
- 4) программы-архиваторы;
- 5) клавиатурный тренажер;
- 6) интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Power Point (полный пакет офисных приложений Microsoft Office).

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение.

1. Специализированная литература по робототехнике, подборка журналов;
2. Наборы технической документации к применяемому оборудованию,
3. Образцы моделей и систем, выполненные обучающимися и педагогом,
4. Плакаты, фото и видеоматериалы;
5. Учебно-методические пособия для педагога и обучающихся, включающие дидактический, информационный, справочный материалы на различных носителях, компьютерное и видео оборудование.

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя электронные учебники, справочные материалы и системы используемых программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

Для отслеживания результативности и эффективности реализации данной программы применяются различные виды контроля. Отслеживание результатов в объединении направлено на получение информации о знаниях, умениях и навыках учащихся. Для их проверки используются следующие виды и формы контроля:

Вводный контроль дает информацию об уровне подготовки учащихся. При его проведении используются такие формы, как собеседование и диагностическая беседа для выявления начальных знаний, навыков и умений.

Текущий контроль осуществляется с целью проверки усвоения прошедшего материала и выявления пробелов в знаниях учащихся. При его проведении используются такие формы, как теоретический диалог, фронтальный опрос, устный опрос, практическая и самостоятельная работа по построению конструкций.

Промежуточный контроль осуществляется по мере прохождения темы, раздела и подготавливает учащихся к контрольным занятиям. Здесь используются следующие формы – тестирование и контрольная работа (проверочные карточки-задания и выполнение изделий по предложенным схемам). Данный вид контроля также предусматривает участие в конкурсах и выставках разного уровня.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года по сумме показателей за время обучения в объединении и предусматривает выполнение комплексной работы, включающей изготовление изделия по предложенной схеме и творческую работу по собственным эскизам. К формам данного контроля относят: открытое занятие для родителей, презентация творческих работ, самоанализ.

Подведение итогов обучения по программе – очень важный этап работы, поскольку он обеспечивает формирование у детей представление о результативности своей деятельности, развивает их самопознание. Важно, чтобы анализ деятельности детей, оставил у них только позитивные чувства

и стремление к дальнейшей работе. Подведение итогов проводится в течение учебного года, по окончании больших тем, а также после участия в выставках и конкурсах. В конце каждого этапа проводится итоговое занятие, с обязательным применением игровых приёмов. Подведение итогов носит торжественный, доброжелательный характер.

Форма подведения итогов реализации программы

Формами подведения итогов реализации дополнительной общеобразовательной программы общеразвивающей программы и контроля деятельности являются участие детей в проектной деятельности и в выставках творческих работ обучающихся.

По итогам учебного года организуется выставка творческих работ обучающихся с презентацией модели, созданной в результате реализации технического проекта.

Мониторинг отслеживания образовательных результатов

Изучение результативности программы строится на основе: входной и итоговой (результат каждого периода обучения) педагогической диагностики развития каждого учащегося. Программа предусматривает *диагностику навыков и умений учащихся* на момент приема детей в объединение и на конец учебного года в соответствии с уровнями и критериями знаний, умений навыков детей (приложение 2 к программе).

С целью выявления степени освоения программы учащимся, корректировки учебного процесса после изучения каждого раздела программы проводятся контрольные занятия в форме занятий-конкурсов, игр, викторин, праздников-сюрпризов. Систематически организуются выставки работ детей, награждение лучших учащихся объединения по различным номинациям.

Программой предусмотрена диагностика знаний, умений и навыков по изученной теме по проверочным картам. Диагностика может проводиться в форме беседы или игры, коллективно или индивидуально. В диагностике используется специальная диагностическая таблица, с помощью которой

можно отследить изменения в личности ребенка и определить необходимую дополнительную работу с каждым ребенком по совершенствованию его индивидуальных особенностей.

В конце учебного года анализируются творческие достижения учащихся по их участию в фестивалях, выставках, конкурсах по декоративно-прикладному творчеству. Конечным результатом выполнения программы предполагается выход учащихся на участие в выставках, смотрах и конкурсах различных уровней.

2.3 Методические материалы

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

1 год обучения

№ п\п	Раздел, тема	Форма занятия	Методические виды продукции	Дидактический и лекционный материал
1.	Введение в образовательную программу	Теоретическое занятие	Беседа «Техника безопасности. Правила поведения в творческом объединении. Знакомство с образовательной программой» Образцы изделий	Инструкции по технике безопасности, учебно-наглядные пособия, устный опрос
2.	Обзор набора LEGO Spike Prime	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы	Инструкции по выполнению работы.
3.	Программное обеспечение LEGO Spike Prime	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы	Инструкции по выполнению работы.

4.	Отряд изобретателей. Первые шаги в робототехнике	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы. Карточки с заданиями. Схемы сборки.	Инструкции по выполнению работы. Опрос. Вопросы, Игра.
5.	Полезные приспособления	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы. Карточки с заданиями. Схемы сборки.	Инструкции по выполнению работы. Опрос. Вопросы, Игра.
6.	Запускаем бизнес	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы. Карточки с заданиями. Схемы сборки.	Инструкции по выполнению работы. Опрос. Вопросы, Игра.
7.	К соревнованиям готовы!	Комбинированное и практическое занятие	Наглядно-иллюстративный материал, вопросы и задания для практической работы. Карточки с заданиями. Схемы сборки.	Инструкции по выполнению работы. Опрос. Вопросы, Игра.
8.	Итоговое занятие	Итоговое награждение	Грамоты, дипломы, призы	

2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		36
Количество учебных дней		36
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	01.09.2021- 31.12.2021
	2 полугодие	10.01.2022- 31.05.2022
Возраст детей, лет		7-10
Продолжительность занятия, час		1 час
Режим занятия		1 раз в неделю
Годовая учебная нагрузка, час		36

2.5 Календарный план воспитательной работы

№ п/п	Наименование мероприятия	Дата проведения
1.	Интеллектуальная игра по ПДД «Азбука дорожной безопасности»	сентябрь
2.	Акция в рамках Международного Дня отказа от курения «Полезный обмен»	ноябрь
3.	Конкурс видео-роликов «Мы за здоровый образ жизни»	март
4.	Всемирный день здоровья. Интеллектуальная игра «В здоровом теле – здоровый дух!»	апрель
5.	Интеллектуальные соревнования «Отвага! Честь! Слава!»	май

Список использованной литературы

1. *Накано Э.* Введение в робототехнику пер. с япон. // Мир, 1988. — 334 с., ил.
2. *Никулин С.К., Полтавец Г.А., Полтавец Т.Г.* Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения. // Издательство МАИ. 2004.
3. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие / В. Н. Халамов и др. – Челябинск: Взгляд, 2011.– 96 с ил.
4. *Полтавец Г.А., Никулин С.К., Ловецкий Г.И., Полтавец Т.Г.* Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления). УМП. // Издательство МАИ. 2003.
5. *Тузова О.* Программа и тематическое планирование курса «Основы программируемой микроэлектроники. Создание управляемых устройств на базе вычислительной платформы Ардуино» [Электронный ресурс]: Элективный курс. URL: <http://wiki.amperka.ru/media>.
6. *Фу К.* Робототехника / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли. М.: Мир, 1989. 624 с.
7. *Хоровиц П., Хилл У.* Искусство схемотехники. // Мир, 1983. Т.1.
8. Электроника и схемотехника. Основы электроники: конспект лекций для высшего профессионального образования. / В.Т. Еременко, А.А. Рабочий, И.И.
9. *Юревич Е. И.* Основы робототехники. - 2-е изд., перераб. и доп. // СПб.: БХВ-Петербург, 2005. - 416 с., ил.

Список литературы для обучающихся

1. *Гололобов. В. Н.* С чего начинаются роботы. О проекте Arduino для школьников и не только). // СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 357 с., ил.
2. *Предко М.* 123 эксперимента по робототехнике. - М.: НТ Пресс, 2007. - 544 с., ил. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.
3. *Филиппов С.А.* Робототехника для детей и родителей. // СПб.: Наука,. 2013. 319 с. ISBN 978-5-02-038-200-8.

**Уровни и критерии знаний, умений навыков детей при приёме в группы и на конец учебного года
1год обучения**

№	Виды деятельности	Уровни		
		<i>высокий</i>	<i>средний</i>	<i>низкий</i>
1	История и развитие робототехники в мире и в России	Отлично знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 90-100%	Хорошо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста 65-100%	Плохо знает историю и развитие робототехники в мире и в России, правильность выполнения проверочного теста – ниже 65%
2	Умение выполнять практическую работу по образцу	Может самостоятельно, исправляя ошибки, в среднем темпе выполнять практическую работу по образцу	Видит ошибки при выполнении практическую работу по образцу, может исправлять их только под контролем педагога. Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения
3	Программирование схем в LEGO Spike Prime	Может самостоятельно программировать схемы в LEGO Spike Prime, исправляет ошибки самостоятельно.	Может программировать схемы в LEGO Spike Prime в медленном темпе, исправляя ошибки под руководством педагога.	Полное отсутствие умения Не может программировать схемы в LEGO Spike Prime
4	Личностные качества	Имеет мотивацию к восприятию нового материала, проявляет аккуратность, внимательность.	Может мобилизовать внимание, не может довести начатое до конца, имеет слабые навыки общения в коллективе.	Проявляет неусидчивость, невнимательность, не умеет организовать рабочее место, некоммуникабелен.

Диагностика, оценка знаний, умений и навыков учащихся

Диагностика включает в себя:

- участие и результата участия в выставках, конкурсах различного уровня.
- тестирование знаний, умений и навыков по проверочным картам.

№	Ф.И. ребенка	История и развитие робототехники в мире и в России		Умение выполнять практическую работу по образцу		Программирование схем в LEGO Spike Prime		Личностные качества	
		Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года	Начало года	Конец года
	Иванов Иван	○	○	○	●	○	●	○	●

○	●	●	●
Нет знаний или низкий уровень знаний по теме	Средний уровень знаний по теме	Высокий уровень знаний по теме	Продвинутый уровень знаний по теме