

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОМ ДЕТСКОГО ТВОРЧЕСТВА» ПЕТУШИНСКОГО РАЙОНА

Принята на заседании
методического (педагогического) совета
от «28» 08 2024г.
Протокол № 3



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
Технической направленности

«Робототехника (Lego Mindstorms EV3, Arduino, Raspberry Pi)»

Возраст обучающихся: 13-17 лет

Срок реализации 1 год

Уровень программы базовый

Автор составитель: Васин Дмитрий Юрьевич,
педагог дополнительного образования,
высшая квалификационная категория

г. Петушки, 2024

Нормативно-правовые документы, регламентирующие разработку и реализацию общеобразовательных общеразвивающих программ дополнительного образования:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 08.12.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2021)
2. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. N 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»
3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»
6. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 06-1172)
7. Концепция духовно-нравственного развития и воспитания личности гражданина России (ФГОСООО)
8. Примерные требования к программам дополнительного образования детей в приложении к письму Департамента молодежной политики, воспитания и социальной поддержки детей Минобрнауки России от 11.12.2006 г. № 06-1844
9. Письмо Министерства образования и науки РФ N 09-3242 от 18 ноября 2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»
10. Положение о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе педагога МБУДО «ДДТ» Петушинского района

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1. 1. Пояснительная записка содержит следующие компоненты:

1. 1.1. Направленность программы – техническая.

1.1.2. Актуальность программы

Введение дополнительной образовательной программы «Робототехника» неизбежно изменит картину восприятия учащимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных. Применение детьми на практике теоретических знаний, полученных на математике или физике, ведет к более глубокому пониманию основ, закрепляет полученные навыки, формируя образование в его наилучшем смысле. И с другой стороны, игры в роботы, в которых заблаговременно узнаются основные принципы расчетов простейших механических систем и алгоритмы их автоматического функционирования под управлением программируемых контроллеров, послужат хорошей почвой для последующего освоения сложного теоретического материала на уроках. Программирование на компьютере (например, виртуальных исполнителей) при всей его полезности для развития умственных способностей во многом уступает программированию автономного устройства, действующего в реальной окружающей среде. Подобно тому, как компьютерные игры уступают в полезности играм настоящим.

Возможность прикоснуться к неизведанному миру роботов для современного ребенка является очень мощным стимулом к познанию нового, преодолению инстинкта потребителя и формированию стремления к самостоятельному созиданию. При внешней привлекательности поведения, роботы могут быть содержательно наполнены интересными и непростыми задачами, которые неизбежно встанут перед юными инженерами. Их решение сможет привести к развитию уверенности в своих силах и к расширению горизонтов познания.

Новые принципы решения актуальных задач человечества с помощью роботов, усвоенные в школьном возрасте (пусть и в игровой форме), ко времени окончания вуза и начала работы по

специальности отзовутся в принципиально новом подходе к реальным задачам. Занимаясь с детьми, мы подготовим специалистов нового склада, способных к совершению инновационного прорыва в современной науке и технике.

1.1.3. Значимость программы

В настоящий момент во Владимирской области, да и в России в целом развиваются робототехника, электроника, механика и программирование, т.е. созревает благодатная почва для развития компьютерных технологий и робототехники. Требования времени и общества к информационной компетентности учащихся постоянно возрастают. Учащийся должен быть мобильным, современным, готовым к разработке и внедрению инноваций в жизнь. Однако реальное состояние сформированности информационной компетентности обучающихся (в контексте применения робототехники) не позволяло им соответствовать указанным требованиям. Программа «Робототехника» устраняет данное противоречие и определяет актуальность проекта на социально-педагогическом уровне.

1.1.4. Отличительные особенности программы.

Отличительные особенности программы «Робототехника» заключаются в создании условий, благодаря которым во время занятий ребята научатся проектировать, создавать и программировать роботов. Командная работа над практическими заданиями способствует глубокому изучению составляющих современных роботов, а визуальная программная среда позволит легко и эффективно изучить алгоритмизацию и программирование.

1.1.5. Новизна программы

Новизной данной программы является применение различных видов техники от конструкторов Lego Mindshtorms EV3 Education до конструкторов на базе Raspberry Pi и Arduino, что позволяет рассмотреть процесс не только с точки зрения конструирования и программирования, но и с позиции происходящих внутри физических процессов.

1.1.6. Адресат программы:

Условия набора в коллектив: без собеседования с обучающимся и его родителями (законными представителями). Принимаются все обучающиеся, желающие заниматься робототехникой.

13 - 17 лет - это подростковый возраст. Его называют переходным возрастом. В этом возрасте серьезно изменяются условия жизни и деятельности, что приводит к перестройке психики, ломке старых сложившихся форм взаимоотношений с людьми. А это требует от их психической деятельности более высокого уровня: глубоких обобщений и доказательств, понимания более сложных абстрактных отношений между объектами, формирования отвлеченных понятий. Ученик начинает играть значительно, большую роль в школе, семье, ему начинают предъявлять более серьезные требования со стороны общества и коллектива, со стороны взрослых.

Нередко чувства подростка бывают противоречивы. Очень важно, чтобы эти противоречия разрешались в пользу положительных, общественно значимых чувств.

Учение для подростка является главным видом деятельности. И от того, как учится подросток, во многом зависит его психическое развитие, становление его как личности. Существенные изменения происходят в эмоциональной сфере подростка. Эмоции подростка отличаются большой силой и трудностью в их управлении. Подростки отличаются большой страстностью в их проявлении и вспыльчивостью. С этим связано неумение сдерживать себя, слабость самоконтроля, резкость в поведении.

В подростковом возрасте существенно перестраивается характер учебной деятельности. Если учащийся ещё недавно охотно слушал подробные объяснения учителя, то теперь подобная форма знакомства с новым материалом часто вызывает у него скуку, равнодушие, явно тяготит его. Склонный ранее к дословному воспроизведению учебного материала, он стремится теперь излагать материал своими словами и протестует, когда учитель требует точного воспроизведения (формулы, закона, определения).

Расширение связей с окружающим миром, широкое всепоглощающее общение со сверстниками, личные интересы и увлечения также часто снижают непосредственный интерес подростков к учению. Сознательно положительное отношение ребят к учению возникает тогда, когда учение удовлетворяет их познавательные потребности, благодаря чему знания приобретают

для них определенный смысл как необходимое и важное условие подготовки к будущей самостоятельной жизни.

Таким образом, интерес к инженерным специальностям у подростков проявляется в возможности реализации своих идей и воплощении их в готовый продукт, который способны оценить другие учащиеся. Инженерно-технические направления деятельности подходят позволяют подростку удовлетворить потребности в реализации себя, объединиться в группы по интересам, которые могут быть самые разнообразные, ведь инженер - это профессия, не только чисто технической, но и творческой направленности.

Подросток способен активно, самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать выводы. Память и внимание постепенно приобретают характер организованных, регулируемых и управляемых процессов. Замечается значительный прогресс в запоминании словесного материала, развивается умение использовать специальные способы запоминания. Активная познавательная деятельность и смена видов работ - вот что делает занятие интересным для подростка, способствует организации внимания подростка.

1.1.7. Сроки реализации программы

1 год

1.1.8. Уровень программы: базовый

1.1.9. Особенности организации образовательного процесса:

Традиционная форма обучения с применением ИКТ

1.10. Форма обучения и режим занятий

Очная. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 1 академическому часу, в год 72 часа, состав группы 10-15 человек.

1.1.11 Педагогическая целесообразность программы

Педагогическая целесообразность программы обусловлена возрастными особенностями обучающихся, их разносторонними интересами, любознательностью, увлеченностью, инициативностью. Программа соответствует индивидуальным возрастным особенностям детей.

В процессе освоения программы ребята научатся работать в команде, самостоятельно находить информацию, строить решение и делать выводы на основе ране полученной информации.

Программа способствует развитию логического и пространственного мышления.

1.2. Цель и задачи программы

Целью является изучение умений и навыков в сфере технического проектирования, моделирования и конструирования. Развитие технических способностей учащихся посредством конструкторской и проектной деятельности при помощи конструкторов нового поколения.

Задачи:

Возраст обучающихся	Задачи программы		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
13-17 лет	- Повысить мотивацию учащихся к изучению различных предметов, таких как математика, физика (особенно разделы механики и электроники), английский язык и необходимые для конкретной модели предметные области. - Сформировать у учащихся стремление к получению качественного законченного результата в виде прототипа или готовой модели. - Сформировать навыки работы в команде.	- Развить у школьников инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем. - Развить внимательность, аккуратность и изобретательность. - Развить креативное мышление и пространственное воображение - у учащихся.	- Познакомиться с современными разработками в сфере робототехники и ИИ, и попробовать внедрить эти технологии в свои проекты. - Развить у обучающихся навыки решения ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм. - Сформировать у учащихся межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

1.3. Содержание программы

1.3.1. Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	3	3	0	
1.1	Инструктаж по ТБ	1	1	0	Опрос
1.2	Информатика и кибернетика	1	1	0	Опрос
1.3	От кибернетики к робототехнике	1	1	0	Опрос
2	Основы конструирования.	11	4	7	
2.1	Изучение и расчет механизмов	4	2	2	Опрос
2.2	Простые конструкции	7	2	5	Текущий контроль
3	Программирование.	20	7	13	
3.1	Что такое программа	2	2	0	Опрос
3.2	Азы алгоритмизации	6	2	4	Текущий контроль
3.3	Программирование	12	3	9	Текущий контроль. Опрос. Пошаговое рассмотрение программы
4	Моделирование	20	6	14	
4.1	Модель и её разработка	4	2	2	Опрос
4.2	Сборка модели	8	2	6	Промежуточный контроль
4.3	Программирование модели	8	2	6	Промежуточный контроль
5	Механизмы на основе электронных модулей (Raspberry PI, Arduino и др.)	14	3	11	
5.1	Схемотехника	2	1	1	Опрос
5.2	Модели на основе платформ Raspberry Pi, Arduino и аналогичные платформы	12	2	10	Промежуточный контроль. Защита проектов
6	Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей.	4	1	3	Устный опрос-обсуждение. Защита проекта.
	Итого	72	24	48	

1.3.2. Содержание учебного плана

1. Введение (3ч)

1.1 Инструктаж по технике безопасности

Теория (1 ч.): Робототехника это предмет, связанный с электричеством и движущимися механизмами. На занятиях не используются опасные для жизни напряжения и механизмы, но они способны нанести вред здоровью.

Формы контроля: *Опрос*

1.2 Информатика и кибернетика

Теория (1 ч.): Что изучает информатика. Что такое кибернетика, и почему мы изучаем кибернетику на занятиях по робототехнике.

Формы контроля: *Опрос*

1.3 От кибернетики к робототехнике

Теория (1 ч.): Связь кибернетики и робототехники. Как роботы понимают, что им делать без помощи человека.

Формы контроля: *Опрос*

2 Основы конструирования. Изучение механизмов (11ч)

2.1 Изучение и расчет механизмов

Теория (2 ч.): Какие механизмы будут использоваться на занятиях. Разберем различные виды моторов и датчиков, применяемых для сборки роботов.

Практика (2 ч.): Какие датчики для чего применяются, заполнение карты механизмов. В каких проектах можно применить данные виды моторов.

Формы контроля: Промежуточный контроль. Защита проектов

2.2. Простые конструкции

Теория (2 ч.): Самая популярная конструкция в соревновательной и образовательной робототехнике — это роботележка. В конструкторе Лего есть вариант роботележки — робот-пятиминутка. Эта конструкция с приобретением опыта собирается меньше чем за 5 минут и состоит из 2 управляемых независимо колес и поддерживающего колесика, что позволяет роботу обрести высокую маневренность и упростить процесс программирования.

Практика (5 ч.): Сборка робоплатформы и наполнение его дополнительными механизмами.

Формы контроля: Текущий контроль

3 Программирование (20ч)

3.1 Что такое программа

Теория (2 ч.): Программа — это алгоритм понятный исполнителю. Наш исполнитель это робот. Какой язык понимает наш исполнитель, и как нам научиться отдавать ему команды. Разберем различные языки программирования и какими качествами должен обладать программист.

Формы контроля: *Опрос*

3.2 Азы алгоритмизации

Теория (2 ч.): У учащихся уже есть понятие алгоритма. На этих занятиях оно расширится. Они узнают что алгоритмы окружают нас повсюду, просто мы не придаем им такого внимания. Узнают о различных способах описания алгоритмов, и выберут наиболее подходящий из них для решения своей задачи.

Практика (4 ч.): Описание простых алгоритмов и перенос их на блок-схемы

Формы контроля: Промежуточный контроль. Защита проектов

3.3 Программирование

Теория (3 ч.): Базовые конструкции формальных языков программирования.

Практика (9 ч.): Написание программ для модели робота.

Формы контроля: Опрос; Текущий контроль; Пошаговое рассмотрение программы.

4 Моделирование (20ч)

4.1 Модель и её разработка

Теория (2 ч.): Что такое модель и какими свойствами она должна обладать. Рассмотрение различных видов моделей.

Практика (2 ч.): Разработка (описание) своей модели.

Формы контроля: *Опрос*

4.2 Сборка модели

Теория (2 ч.): Рассмотрение модели для выполнения поставленной задачи.

Практика (6 ч.): Пошаговая сборка модели по инструкции.

Формы контроля: Промежуточный контроль

4.3 Программирование модели

Теория (3 ч.): Какая программа нужна для того, чтобы наша модель выполнила свою задачу.

Практика (15 ч.): Написание программы.

Формы контроля: Промежуточный контроль

5 Механизмы на основе электронных модулей (Raspberry Pi, Arduino и etc.) (14ч)

5.1 Схемотехника

Теория (1 ч.): Что такое схемотехника.

Практика (1 ч.): Разработка своей схемы и её представление.

Формы контроля: *Опрос*

5.2 Модели на основе платформ Raspberry Pi, Arduino и аналогичные платформы

Теория (2 ч.): Расширяем знания о различных платформах с помощью которых можно конструировать автоматические системы. Какие есть плюсы у данных систем и с какими сложностями можно столкнуться при их применении.

Практика (10 ч.): *Сборка модели.*

Формы контроля: Промежуточный контроль; Защита проектов

6. Творческие проекты. Разработка, сборка и программирование своих моделей (4ч)

Теория (1 ч.): Какие полезные механизмы можно собрать, используя имеющиеся знания.

Практика (3 ч.): Сборка своей собственной модели.

Формы контроля: Устный опрос-обсуждение; Защита проектов

1.4 Планируемые результаты

	Планируемые результаты		
	Личностные	Метапредметные	Предметные
Чего достигаем?	• Сформирована устойчивая мотивация учащихся к изучению математики, физики, английского языка и предметах, необходимых для реализации поставленной задачи. • Сформированное у учащихся стремление к получению качественного законченного результата, в виде законченной модели или прототипа, выполняющего заложенную в него задачу. • Сформированные навыки работы в команде.	• У школьников развиты: инженерное мышление, навыки конструирования, программирования и эффективного использования кибернетических систем. • Развита внимательность, аккуратность и изобретательность. • Развита креативное мышление и пространственное воображение учащихся.	• У обучающихся развиты навыки решения ряда кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм. • Сформированы межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой.

Раздел № 2 Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график.

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
				Лекция Беседа	1	Робототехника для начинающих, базовый уровень	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Лекция Беседа	1	Робототехника для начинающих, базовый уровень	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция Беседа	1	Робототехника для начинающих, базовый уровень	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция Беседа с элементами ДО	1	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция Беседа с элементами ДО	1	Понятия: датчик, интерфейс, алгоритм и т.п.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Лекция Беседа	1	Твой конструктор (состав, возможности)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция Беседа	1	Основные детали (название и назначение)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Основные детали (название и назначение)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Практическое занятие	1	Датчики (назначение, единицы измерения)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	

				Практическое занятие	1	Датчики (назначение, единицы измерения)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Двигатели	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Микрокомпьютер EV3	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Аккумулятор (зарядка, использование)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Как правильно разложить детали в наборе	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Моя первая программа	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Моя первая программа	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Практическое занятие	1	Моя первая программа	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос-обсуждение; Защита проектов
				Лекция Беседа Практика с элементами	1	Программное обеспечение EV3	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	

				ДО				
				Практическое занятие	1	Программное обеспечение EV3	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль. Защита проектов
				Практическое занятие	1	Программное обеспечение EV3	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Требования к системе.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Установка программного обеспечения.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Установка программного обеспечения.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Ознакомление визуальной средой программирования	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Ознакомление визуальной средой программирования	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Ознакомление визуальной средой программирования	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль

						ния		
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Палитра программирования. Панель настроек.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Палитра программирования. Панель настроек.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Палитра программирования. Панель настроек.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль
				Практическое занятие	1	Палитра программирования. Панель настроек.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Робот в движении.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль
				Практическое занятие	1	Робот в движении.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Робот в движении.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Робот в движении.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция	1	Сборка модели по	МБОУ СОШ	Текущий контроль

				Беседа Практика с элементами ДО		технологическим картам.	№ 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Сборка модели по технологическим картам.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос- обсуждение; Защита проектов
				Практическое занятие	1	Составление простой программы для модели, используя встроенные возможности EV3 (программа из ТК + задания на понимание принципов создания программ)	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос- обсуждение; Защита проектов
				Лекция Беседа	1	Программа с циклом	МБОУ СОШ № 1 г.	

				Практика с элементами ДО			Петушки	
				Практическое занятие	1	Программа с циклом	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Программа с циклом	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Программа с циклом	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Робот движется по окружности, в произвольном направлении	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Робот движется по заданной линии	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Робот движется по заданной линии	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Практическое занятие	1	Робот, определяющий расстояние до препятствия	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль. Защита проектов
				Практическое	1	Ультразвуковой и	МБОУ СОШ	

				занятие		инфракрасный датчики управляет роботом	№ 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Робот-прилипала	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Робот-прилипала	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Промежуточный контроль. Защита проектов
				Практическое занятие	1	Движение вдоль линии	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Движение вдоль линии	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Робот с несколькими датчиками	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Робот с несколькими датчиками	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Лекция Беседа Практика с элементами ДО	1	Знакомство с компьютером	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Подготовка Raspberry PI к работе. Знакомство с терминалом. Доступ к Raspberry PI с другого компьютера.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое	1	Сборка робота.	МБОУ СОШ	

				занятие			№ 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Дистанционное управление роботом.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Лекция	1	Виртуальный тренажёр на сайте К. Полякова	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Лекция	1	Скетч «Светофор» на тренажёре К. Полякова. Работа с Набором «Конструктор программируемых моделей инженерных систем». Первое подключение.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Светодиод. Скетч «Светофор». Управляемый светодиод.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Опрос
				Практическое занятие	1	Фоторезистор	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Взаимодействи е Arduino с семисегментны м индикатором	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Обмен данными Arduino с ПК	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Сервопривод. Шаговый двигатель. Bluetooth модуль	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Дальномер. Датчик скорости	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	

				Лекция	1	Схемотехника.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Практическое занятие	1	Разработка схемы.	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	
				Лекция	1	Работа над проектом	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Текущий контроль
				Практическое занятие	1	Работа над проектом. Оформление проекта	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос- обсуждение; Защита проектов
				Практическое занятие	1	Работа над проектом. Оформление проекта	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос- обсуждение; Защита проектов
				Практическое занятие	1	Защита проекта	МБОУ СОШ № 1 г. Петушки	Устный опрос- обсуждение; Защита проектов
	Итого:				72			

2.2. Условия реализации программы:

2.2.1. Материально-техническое обеспечение

-помещение, соответствующий санитарно-гигиеническим нормам:

- 1) температурный режим в учебном кабинете для теоретических занятий - 20 - 22 °С;
- 2) оптимальным уровнем влажности в классе считается 55-62 % при температуре не более +21 °С, но не менее +19 °С., скорость движения воздуха не более 0,1 м/с.
- 3) помещения для занятий ежедневно проветриваются во время перерывов между занятиями, между сменами и в конце дня.
- 4) световой режим - для искусственного освещения предусматривается использование ламп по спектру цветоизлучения: белый, тепло-белый, естественно-белый.
- 5) После 30 - 45 минут теоретических занятий рекомендуется организовывать перерыв длительностью не менее 10 мин.
- 6) регламентирует минимальную диагональ электронных средств обучения: она должна составлять для монитора персонального компьютера и ноутбука - не менее 39,6 см, планшета - 26,6 см.
- 7) Показатель сопротивления изоляции токопроводимых элементов в норме составляет не менее 0,5 Ом, а для заземляющих устройств - не более 4 Ом.

Для занятий необходимо:

- компьютер - 5 шт,
- проектор - 1 шт,
- принтер- 1 шт
- интерактивная доска - 1 шт -
- конструктор на базе Lego Mindshtorms EV3 - 2 шт
- Arduino, Raspberry Pi 3 model B+ - 4 шт

2.2.2. Информационное обеспечение

1. Lego Mindshtorms EV3 Education. Программа занятий по информатике / [Электронный ресурс] // education.lego.com : [сайт]. — URL: [https://education.lego.com/ /downloads/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf](https://education.lego.com/downloads/LME-EV3_Coding-activities_1.1_ru-RU.pdf) (дата обращения: 27.01.2023).
2. Microsoft MakeCode for LEGO® MINDSTORMS® Education EV3 / [Электронный ресурс] // <https://makecode.com/> : [сайт]. — URL: <https://makecode.com/blog/lego/05-15-2018> (дата обращения: 27.01.2023).

2.2.3. Кадровое обеспечение

Педагог дополнительного образования , работающий по данной программе, обладает профессиональными знаниями в ИКТ, знает специфику дополнительного образования. У педагога высшее образование с учетом профиля образования. Высшая квалификационная категория. Курсы педагога дополнительного образования по профилю программы.

2.3. Формы аттестации

Согласно учебному плану не предусмотрена входящая диагностика.

Текущий контроль:

Каждое занятие проводится опрос по теме занятия и тому, что ребята делают и на какой стадии они находятся. Это позволяет отслеживать понимание материала на данном этапе.

Промежуточный контроль: Самостоятельные работы и собственные проекты.

Итоговый контроль проводится в конце изучения программы для оценки результатов освоения программы. Диагностика проводится в форме защиты проектов и мозгового штурма.

2.4. Оценочные материалы.

Зачётная карточка

- Опросный лист
- Практическое задание

Текущий контроль складывается из следующих компонентов:

- в конце каждого занятия проводить опрос по пройденному материалу;
- в конце блока занятий проводится контроль проделанной работы методом презентации своих проектов; Приложение 1

2.5. Методические материалы

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный; репродуктивный; частично-поисковый, исследовательский; проблемный, игровой, дискуссионный, проектный и др.; активные и интерактивные методы обучения; социогровые методы.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, беседа, пример, соревнования, практического задания.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

- Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)
- Информационные технологии: использование программных средств и компьютеров для работы с информацией.
- Технология проблемного обучения.
- Обучение развитию критического мышления
- Дифференцированное обучение
- Игровые технологии.

2.6. Список литературы

1. Э.Д. Шакирьянов, З.А. Зинурова Соревновательная робототехника. Программирование робота Lego «Перевозчик» [Текст] / Э.Д. Шакирьянов, З.А. Зинурова — . : Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero, 2019 — 110 с.
2. Эрик Мэтиз Изучаем Python: программирование игр, визуализация данных, веб-приложения [Текст] / Эрик Мэтиз — . — Санкт-Петербург: Питер, 2021 — 512 с.
3. Сергей Макаров Arduino Uno и Raspberry Pi 3. От схемотехники к интернету вещей [Текст] / Сергей Макаров — . Москва: ДМК-Пресс, 2018 — 204 с.

Сборка, работа пятиминутки.

Шаг 1. Подготовить детали



Шаг 2



Шаг 3



Необходимо вставить в NXT либо шесть батареек АА, или специализированный блок "аккумуляторная батарея NXT".



Шаг 9.



Шаг 10.



Шаг 14.



Шаг 15. Используйте два средних длинных провода для подключения двух двигателей привод в порты В и С на NXT. Внимание: Убедитесь, что порт В подключен мотору на той же стороне В, и С с двигателем на стороне С.



Программирование, работа на простое движение по линии.

