

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Кренёвская средняя общеобразовательная школа Буйского муниципального района
Костромской области

Принята на заседании Методического
Совета 30.08.2022, Протокол №1

Утверждаю:
Директор школы:  Г.В. Кряжова
Приказ № 103 от 01.09.2022



**Дополнительная образовательная общеразвивающая программа
технологической направленности
«Робототехника на базе конструктора LEGO»**

Уровень программы: стартовый
Срок реализации: 1 год
Адресат: учащиеся от 7 до 14 лет

Кренево 2022

Содержание

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.
 - 1.1. Пояснительная записка
 - 1.2. Цель и задачи программы
 - 1.3. Содержание программы
 - 1.4. Планируемые результаты
2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы.
 - 2.1. Календарный учебный график
 - 2.2. Условия реализации программы
 - 2.3. Формы аттестации
 - 2.4. Оценочные материалы
 - 2.5. Методическое и дидактическое обеспечение
3. Список литературы.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» имеет техническую направленность.

Программа составлена в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- Федеральный закон от 31.07.2020 N 304-ФЗ "О внесении изменений в Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" по вопросам воспитания обучающихся".
- Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 4 сентября 2014 г. № 1726-р.
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р.
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ от 18.11.2015 г. Министерство образования и науки РФ.

Данная программа по робототехнике научно-технической направленности, так как в наше время робототехники и компьютеризации, ребенка необходимо учить решать задачи с помощью автоматов, которые он сам может спроектировать, защищать свое решение и воплотить его в реальной модели, т.е. непосредственно сконструировать и запрограммировать.

Техническое творчество — мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления. Таким образом, инженерное творчество и лабораторные исследования — многогранная деятельность, которая должна стать составной частью повседневной жизни каждого обучающегося.

Новизна программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego Wedo, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Простота в построении модели в сочетании большими конструктивными возможностями Lego, позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

Актуальность программы:

- необходимость вести работу в естественнонаучном направлении для создания базы, позволяющей повысить интерес к дисциплинам среднего звена (физике, биологии, химии);
- востребованность развития широкого кругозора школьника и формирования основ инженерного мышления;
- отсутствие предмета в школьных программах начального образования, обеспечивающего формирование у обучающихся конструкторских навыков и опыта программирования.

Педагогическая целесообразность этой программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течении всего процесса обучения, и позволяет школьнику шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и само реализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования дети получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники.

Использование Лего-конструкторов во внеурочной деятельности повышает мотивацию учащихся к обучению, при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия ЛЕГО как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества.

Отличительные особенности данной программы является то, изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Лего позволяет учащимся:

- распределять обязанности в своей группе;
- совместно обучаться в рамках одной группы;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Программа адресована детям от 7 до 14 лет, имеющие разный уровень подготовки, способностей и состояния здоровья.

Количество обучающихся: 15 человек.

Уровень программы: стартовый.

Объем программы: 35 часов.

Сроки реализации: 1 год.

Форма обучения: очная.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу по утвержденному расписанию. Длительность занятий 40 минут, перерыв 10 минут.

Особенности организации образовательного процесса:

Одно из главных условий успеха обучения и развития творчества обучающихся – это индивидуальный подход к каждому ребенку. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание групповых и индивидуальных форм организации на занятиях.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: формирование интереса к техническим видам творчества, развитие конструктивного мышления средствами робототехники.

Задачи программы:

Личностные:

- воспитание у детей интереса к техническим видам творчества;
- развитие коммуникативной компетенции: навыков сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- развитие социально-трудовой компетенции: воспитание трудолюбия, самостоятельности, умения доводить начатое дело до конца;
- формирование и развитие информационной компетенции: навыков работы с различными источниками информации, умения самостоятельно искать, извлекать и отбирать необходимую для решения учебных задач информацию.

Предметные:

- повысить интерес у обучающихся к техническому направлению в рамках национального проекта «Точка роста»;
- обучить способам моделирования простых механизмов;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- обучить технической грамотности, владению технической терминологией.

Метапредметные:

- развитие конструкторских навыков;
- развитие логического мышления;
- развить у обучающихся техническое мышление, изобретательность;
- сформировать целостное представление о мире техники;
- сформировать учебную мотивацию и мотивацию к творческому поиску и успеху
- развитие пространственного воображения.

1.3.Содержание программы Учебно-тематический план

№	Наименование разделов	Общее кол-во часов			Формы контроля
			Теория	Практика	
1.	Вводное занятие. Мир робототехники.	1	1	0	устный опрос, наблюдение,
2.	Техника безопасности при работе с компьютером	1	1	0	
3.	История робототехники.	3	3	0	
4.	Виды современных роботов.	1	1	0	
5.	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	3	1	2	
6.	Первые шаги в робототехнику.	8	1	7	устный опрос, наблюдение, игра, практическое задание, выставка.
7.	Основы конструирования	5	1	4	
8.	Моторные механизмы	3	1	2	
9.	Основы управления роботом	5	1	4	
10.	Удаленное управление	2		2	
11.	Конструирование собственных моделей	1		1	
12.	Итоговое занятие.	1		1	
	Итого:	35	11	24	

Раздел 1. Вводное занятие. Мир робототехники. (1часа)

Теория: Знакомство с детьми. Техника безопасности и правила поведения в, инструктаж по пожарной безопасности. Знакомство со средой программирования.

Раздел 2. Техника безопасности при работе с компьютером (1 часов)

Теория: Знакомство с детьми. Техника безопасности и правила поведения в, инструктаж по пожарной безопасности. Знакомство со средой программирования.

Практика:

Раздел 3. История робототехники. (3 часов).

Теория: История робототехники от глубокой древности до наших дней. Идея создания роботов. Что такое робот. Определение понятия «робота».

Классификация роботов по назначению. Виды современных роботов.

Основные элементы, основные приёмы соединения и конструирования.

Практика:

Раздел 4. Виды современных роботов. Соревнования роботов. (1 часа).

Теория: Названия и принципы крепления деталей. Виды механической передачи. Редуктор. Стационарные моторные механизмы.

Практика:

Раздел 5. Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO (3 часа).

Теория: Названия и принципы крепления деталей. Виды механической передачи. Редуктор. Стационарные моторные механизмы.

Практика: Конструирование первого робота.

Раздел 6. Первые шаги в робототехнику (8 часов)

Теория: Названия и принципы крепления деталей. Виды механической передачи. Редуктор. Стационарные моторные механизмы.

Практика: Конструирование стационарных моторных механизмов.

Раздел 7. Основы конструирования (5 часов).

Теория: Названия и принципы крепления деталей. Виды механической передачи. Редуктор. Стационарные моторные механизмы.

Практика: Конструирование стационарных моторных механизмов.

Раздел 8. Моторные механизмы (3 часов).

Теория: Одномоторный гонщик. Преодоление горки. Шагающие роботы

Практика: Сборка одномоторной гоночной машины на базе одномоторной тележки. Сборка по инструкции шагающего робота.

Раздел 9. Основы управления роботом (5 часов).

Теория: Пропорциональный регулятор. Защита от «застреваний». Траектория с перекрестками. Пересеченная местность. Обход лабиринта.

Практика: Сборка робота по схеме для прохождения лабиринта на пересеченной местности.

Раздел 10. Удаленное управление(2часов).

Теория: Управление моторами через bluetooth.

Практика: Использование программ для управления моторами по средствам bluetooth.

Раздел 11. Конструирование собственных моделей (1 часа).

Практика: Конструирование собственных моделей

Раздел 12. Итоговое занятие(1 часа).

Теория: Проведение итогов. Обсуждение работ, награждение победителей.

1.4. Планируемые результаты

Личностные:

- развиты любознательность и креативность;
- сформировано целостное представление о мире технике;
- воспитаны дисциплинированность, ответственность;
- развита способность работать как самостоятельно, так и в команде.

Предметные:

- повышен интерес к техническому направлению в рамках национального проекта «Точка роста»;
- сформированы способы моделирования простых механизмов;
- развита техническая грамотность, владение технической терминологией.

Метапредметные:

- развиты способности исследовать проблему, анализировать ресурсы, выдвигать идеи, планировать пути их решения;
- развиты техническое мышление, изобретательность;
- сформировано целостное представление о мире техники;
- сформирована учебная мотивация и мотивация к творческому поиску и успеху.

2. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения	2 сентября	31 мая	36	72	1 раз в неделю по 2 часа

2.2. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Занятия по данной программе проводятся в специально оснащённом всем необходимым оборудованием кабинете. Соблюдены все требования безопасности и пожарной охраны. Учебный кабинет для проведения занятий, оснащенный столами, стульями и оборудованием в рамках проекта «Точка роста»:

- ноутбук;
- поле для демонстрации изделий;
- схемы сборки роботов;
- компьютерная техника;
- конструктор ЛЕГО;
- конструкторы;
- различные устройства для занятия робототехникой и т.д.

2.3. Формы аттестации

В процессе реализации Программы используются следующие виды контроля: входной, текущий и итоговый.

- **входной контроль** осуществляется в форме ознакомительной беседы с обучающимися с целью введения их в мир изобразительного искусства, правил организации рабочего места, санитарии, гигиены и безопасной работы;
- **текущий контроль** включает в себя устные опросы, выполнение практических заданий;

- **Итоговый контроль** осуществляется в форме выставки творческих работ, включающую обобщающие задания по пройденным темам.

2.4.Оценочные материалы

- устный опрос;
- наблюдение;
- практическое задание;
- выставка.

2.5. Методическое и дидактическое обеспечение

Методы работы с детьми:

- объяснительно-иллюстративные;
- частично-поисковые;
- творческие;
- исследовательские.

На занятиях используются наглядно-иллюстративные материалы:

- образцы готовых изделий;
- чертежные и разметочные инструменты;
- технологические карты.

Кадровое обеспечение. Педагог-специалист по профилю.

3. Список литературы.

Список рекомендуемой литературы для педагога

1. В.А. Козлова, Робототехника в образовании (электронный)
2. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника»
3. Белиовская Л.Г., Белиовский А.Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. –М.: ДМК, 2010, 278 стр.;
4. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
5. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NTPress, 2007, 345 стр.;
6. ПервоРобот NXT 2.0: Руководство пользователя. – Институт новых технологий;
7. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
8. Программное обеспечение LEGOEducationNXTv.2.1.;
9. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно- методическое пособие.– СПб, 2001, 59 стр.
- 10.Чехлова А. В., Якушкин П. А.«Конструкторы LEGODAKТА в курсе информационных технологий. Введение в робототехнику». - М.: ИНТ, 2001 г. 11 Филиппов С.А.Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г

Список литературы для обучающихся:

1. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей [Электронный ресурс] – Режим доступа: свободный <http://xn---8sbhby8arey.xn--p1ai/index.php/2012-07-07-02-11-23/kcatalog>

Интернет-ресурсы

- <http://www.wroboto.org/>
- <http://www.roboclub.ru> РобоКлуб. Практическая робототехника.
- <http://www.robot.ru> Портал Robot.Ru Робототехника и Образование.
- <http://learning.9151394.ru>
- Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации/Федеральные государственные образовательные стандарты: <http://mon.gov.ru/pro/fgos/>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792> • www.uni-altai.ru/info/journal/vesnik/3365-nomer-1-2010.html
- <http://confer.cschool.perm.ru/tezis/Ershov.doc>
- <http://www.openclass.ru/wiki-pages/123792>
- http://pedagogical_dictionary.academic.ru
- <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=1>

Календарно-тематическое планирование

№п/п	тематического плана	Всего	количество часов		№ группы		форма контроля/ Диагностика
			теория	практика	Дата планируемая	Дата фактическая	
	Тема №1. Вводное занятие. Мир робототехники.	1	1	0			
1.	Вводное занятие.		1				
2.	Что такое робот? Идея создания роботов.		1				
3	Правила техники безопасности.	1					
	История робототехники	3	3				
4.	Возникновение и развитие робототехники.		1				
5.	История робототехники.		1				
6.	Идея создания роботов.		1				
	Виды современных роботов.	2					
7.	Что такое робот. Виды современных роботов.		2				
	Знакомство с конструктором ЛЕГО-WEDO	4					
8.	Путешествие по ЛЕГО-стране. Исследователи цвета		2				
9.	Детали конструктора LEGO			2			
	Первые шаги в робототехнику	8					
10.	Законы робототехники: три основных закона дополнительного «нулевого» закон		1				
11.	Манипуляционные системы			2			
12.	Классификация роботов по сферам применения промышленная, экстремальная, военная.		2				
13.	Классификация роботов по сферам применения промышленная, экстремальная, военная.			1			
14.	Роботы в быту. Роботы-игрушки.		1				
15.	Участие роботов в социальных проектах.		1				
	Основы конструирования	5					
16.	Исследование «кирпичиков» конструктора			1			

17.	Исследование «формочек» конструктора и видов их соединения			1			
18.	Управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo.			1			
19.	Перекры́стная и ременная передача.			1			
20.	Снижение и увеличение скорости			1			
	Моторные механизмы	3					
21.	Мотор, датчики расстояния и наклона			1			
22.	Зубчатые колеса, повышающая и понижающая передачи			1			
23.	Ременная передача, Червячная передача, Кулачковая и рычажная передачи						
	Основы управления роботом	2					
24.	Программирование. Мощность мотора. Звуки.		1	1			
	Удаленное управление	5					
25.	Сборка модели «Обезьянка барабанщица»		1	1			
26.	Программирование модели «Обезьянка барабанщица»			1			
27.	Сборка модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев»)			1			
28.	Программирование модели «Танцующие птицы» («Рычащий лев») Сборка модели «Непотопляемый парусник» Сборка модели «Нападающий» (или «Вратарь»)			1			
	Конструирование собственных моделей	2					
30.	Создание собственной модели			1			
31.	Программирование модели			1			
	Итоговое занятие	2					
38.	Итоговое занятие		1	1			