

Муниципальное Общеобразовательное Учреждение "Средняя Общеобразовательная Школа им. Г.И.
Марчука р.п. Духовницкое Духовницкого района Саратовской области"



Утверждено
Директор МОУ «СОШ им.Г.И.Марчука
Р.п.Духовницкое»
/ Фролова Т.А.
Приказ №10
От « 22 января 2021 г

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
«Робототехника Lego»
технической направленности

Срок реализации 16 часов

Возраст обучающихся 11-13 лет

Составитель Маркова В.С.
Педагог дополнительного образования

Содержание дополнительной общеразвивающей программы

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы:

- 1.1. Пояснительная записка (общая характеристика программы)
- 1.2. Цель и задачи Программы
- 1.3. Планируемые результаты
- 1.4. Содержание программы
- 1.5. Форма аттестации и их периодичность

2. Комплекс организационно-педагогических условий:

- 2.1. Методическое обеспечение
- 2.2. Условия реализации Программы
- 2.3. Календарный учебный график
- 2.4. Оценочные материалы
- 2.4. Список литературы и электронных ресурсов

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника.LEGO» (далее –Программа) является программой технической направленности

Программа разработана в соответствии с:

1. Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Национальным проектом «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам (протокол от 3 сентября 2018 г. № 10);
3. «Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196, с изменениями от 30.09.2020 года)
4. «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая *разноуровневые* программы)»(утв.письмом Министерства образования и науки РФ от 18.11.15 № 09-3242)
5. «Правилами персонифицированного дополнительного образования в Саратовской области» (утв. приказом Министерства образования Саратовской области от 21.05.2019г. №1077, с изменениями от 14.02.2020 года, от 12.08.2020 года)
6. "Санитарными правилами 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)
7. Уставом МОУ «СОШ им.Г.И.Марчука р.п.Духовницкое Духовницкого района Саратовской области»

Уровень освоения программы: стартовый

Актуальность программы: легоконструирование и робототехника больше, чем другие виды деятельности, подготавливают почву для развития технических способностей обучающихся. Легоконструирование объединяет в себе

элементы игры с экспериментированием, способствует активизации мыслительной деятельности, развивает конструкторские способности и техническое мышление. С начала этого века LEGO MINDSTORMS Education является лидером в обучении предметам группы STEM (наука, техника, конструирование и математика), вдохновляя пользователей на веселое и практическое обучение. Сочетание принципов конструирования LEGO и технологии LEGO MINDSTORMS Education EV3 теперь открывает ещё больше возможностей для знакомства с робототехникой, обучения принципам программирования.

Отличительные особенности программы: работа по сборке робототехники состоит в том, что с помощью конструктора LEGO обучающиеся в форме познавательной игры узнают многие важные аспекты и развивают необходимые в жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей от теории механики до программирования. Новизна программы состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют новый способ мышления и тесного взаимодействия при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Новизна программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе, что способствует интегрированию преподавания информатики, математики, физики, черчения, естественных наук с развитием инженерного мышления, через техническое творчество.

Адресат программы: обучающиеся в возрасте 11 – 13 лет. Численный состав группы 8-10 человек. Приём в группы осуществляется без предварительного отбора при наличии желания ребёнка. Зачисление проводится по заявлению.

Возрастные особенности обучающихся: программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей с различным уровнем подготовленности к занятиям техническим творчеством.

Программа предполагает освоение вида деятельности в соответствии с психологическими особенностями возраста.

Объем программы: 16 часов.

Срок освоения программы: Программа является краткосрочной, рассчитана на реализацию в течение учебного полугодия.

Режим занятий: 2 раза в неделю, занятие продолжительностью 40 минут.

Форма обучения: очная.

Цель и задачи программы

Цель программы: привлечь обучающихся к исследовательской и изобретательской деятельности в научно-техническом направлении, развить интерес обучающихся к технологиям робототехники, помочь реализовать творческие идеи обучающихся в области программирования, электроники и конструирования в виде проектов различного уровня сложности.

Задачи программы:

Образовательные:

- дать представление о значении робототехники в развитии общества и изменении характера труда человека;
- знакомить с основными понятиями робототехники непосредственно в процессе создания технического продукта;
- обучать навыкам конструирования сложных систем, управляемых микроконтроллерами;
- формировать навыки проектирования робототехнических конструкций, создания программ и их отладки на технических проектах;
- формировать и развивать навыки публичного выступления.

Воспитательные:

- воспитывать настойчивость в преодолении трудностей, достижении поставленных задач;
- воспитывать мотивацию учащихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;

- прививать стремление к получению качественного законченногорезультата в проектной деятельности;
- формировать потребность в самостоятельном приобретении и применении знаний, потребность к постоянному саморазвитию;
- воспитывать социально-значимые качества личности человека: ответственность, коммуникабельность, добросовестность, взаимопомощь, доброжелательность.

Развивающие:

- способствовать развитию творческих способностей учащихся, познавательных интересов, развитию индивидуальности и самореализации;
- развивать навыки инженерного мышления, умения работать как по предложенным инструкциям, так и находить свои собственные пути решения поставленных задач.

Планируемые результаты

Метапредметные результаты:

- сформированность у обучающихся самостоятельности в учебно-познавательной деятельности;
- развитие способности к самореализации и целеустремлённости;
- сформированность у обучающихся технического мышления и творческого подхода к работе;
- развитые ассоциативные возможности мышления у обучающихся.

Личностные результаты:

- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к команде, готовность к командной работе, способность вести диалог;
- возможность испытать чувство гордости за достижения инженерной мысли и современных технологий.

Предметные результаты:

- обучающиеся научатся собирать программируемые модели LEGO;
- обучающиеся узнают разные виды циклов, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3;

- узнают виды конструкций: плоские, объёмные, неподвижное и подвижное соединение деталей;
- изучат основные понятия микроэлектроники;
- познакомятся с типами переменных, используемых при написании программ в блочном языке программирования Lego Mindstorm EV3.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Вводная лекция о содержании курса. Основы техники безопасности.	1	1	-	Лекция, дискуссия, опрос.
2	Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.	3	1	2	Лекция, опрос, наблюдение, сборка деталей.
3	Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.	1	1	-	Лекция, видеопрезентация.
4	Освоение и изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms EV3, при помощи ноутбуков.	2		2	Практическая работа.

5	Сборка конструкции роботовLEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк	4		4	Практическая, самостоятельная работа.
6	Изучение возможности среды программирования, создание программу для будущего проекта. Перенос программы на работа и исправление возможных недочетов.	4	1	1	Лекция, видеопрезентация, практическая работа.
7	Защита проекта. Итоговый контроль.	1	-	1	Демонстрация возможностей робота, защита проекта.
	Итого	16	4	12	

Содержание учебного плана

1. Вводная лекция о содержании курса. Основы техники безопасности.

Теория. Знакомство с обучающимися. Техника безопасности. Введение. История развития LEGO, разновидности наборов. Применение и назначение конструктора LEGO.

2. Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO MindstormsEV3. Изучение видов и названий деталей.

Теория. Изучение основ конструирования робототехнических систем из отдельных компонентов конструктора Lego Mindstorms EV3.

Практика. Конструирование и изучение отдельных компонентов и деталей, способы соединения по инструкции из программы Lego Mindstorms EV3.

3. Виды механических и электронных компонентов, применяемых в робототехнике.

Теория. Инструктаж перед первым включением электронных компонентов. Понимание основ работы механизмов, использующихся в повседневной жизни.

4. Освоение и изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms EV3, при помощи ноутбуков.

Практика. Главный элемент набора LEGO MINDSTORMS Education — модуль EV3, который представляет собой программируемый интеллектуальный модуль, управляющий моторами и датчиками и обеспечивающий беспроводное подключение. Изучение программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education «Лаборатория EV3» и Приложения для программирования EV3.

5. Сборка конструкции роботов LEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк».

Практика. Конструирование моделей в группах, распределение обязанностей, изучение конкретных инструкций по сборке в программе LEGO MINDSTORMS.

6. Изучение возможности среды программирования, создание программы для будущего проекта. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов.

Теория. Обзор моторов, датчика света, гироскопического датчика, модуля EV3, датчика касания, ультразвукового датчика.

Практика. Изучение экрана и кнопок управления модулем, программирование в программе индивидуально для каждой модели, практическое испытание работоспособности робота и правильности выполнения задач, исправление возможных недочетов и перепрограммирование.

7. Защита проекта. Итоговый контроль.

Практика. Демонстрация возможностей запрограммированного робота, защита проекта в виде презентации.

Формы аттестации

Основным критерием освоения программы является активное участие в практической деятельности, по сборке и программированию роботов. Программа считается успешно освоенной при условии защиты промежуточных и итоговых проектов разных уровней группой обучающихся.

По окончании теоретической части проводится промежуточная аттестация в форме публичных ответов, опросов и бесед.

Контроль усвоения обучающимися программы осуществляется посредством наблюдения и отслеживания динамики развития обучающегося в виде учёта результатов по итогам выполнения отдельных заданий, в том числе защиты проектной работы.

Комплекс организационно-педагогических условий

Методическое обеспечение

Основные задачи программы - привлечь детей к конструкторской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Умения и навыки приобретаются только опытным путём. В образовательном процессе используются различные методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ и т.д.)
 - наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу и др.)
 - практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам и др.)
- Программа курса включает групповые формы работы обучающихся.

По типу организации взаимодействия педагога с обучающимися при реализации программы используются личностно-ориентированные технологии, технологии сотрудничества, наставничества.

Реализация программы предполагает использование безопасных материально-технических условий, контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК и электронными устройствами, через создание благоприятного психологического климата в учебной группе в целом.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

- кабинет размером в соответствии с СанПин 2.4. 3648-20;
- столы и стулья, для педагога и обучающихся в соответствии с СанПин 2.4. 3648-20;
- шкафы для хранения наборов LEGO;
- компьютерное оборудование - персональные компьютеры для работы спредустановленной операционной системой и специализированным ПО - Lego Mindstorm EV3;
- мультимедийное оборудование;
- смартфон - с установленным программным обеспечением Lego Mindstorm EV3;
- наборы Lego Mindstorm Education EV3 - 3 шт.
- методическая литература, справочники, видеоматериалы; презентации по робототехнике.

Календарный учебный график

№ п/п	Число	Время проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1. 2. 3. 4.			4	Ознакомление с робототехническим конструктором LEGO Mindstorms EV3. Изучение видов и названий деталей.	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Лекция, дискуссия, опрос. Лекция, опрос, наблюдение, сборка деталей.

5. 6. 7.			3	Освоение и изучение интерфейса программы LEGO Mindstorms EV3, при помощи ноутбуков.	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Лекция, видеопрезентация. Практическая работа.
8. 9.			2	Сборка конструкции роботов LEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк»	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Практическая, самостоятельная работа.
10. 11.			2	Сборка конструкции роботов LEGO Mindstorms EV3: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Робот-танк»	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Практическая, самостоятельная работа.
12- 13			2	Изучение возможности среды программирования, создание программу для будущего проекта. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов.	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Лекция, видеопрезентация, практическая работа
14- 15			2	Изучение возможности среды программирования, создание программу для будущего проекта. Перенос программы на робота и исправление возможных недочетов..	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Лекция, видеопрезентация, практическая работа
16			1	Защита проекта. Итоговый контроль.	Учебный кабинет № 16 (кабинет математики)	Демонстрация возможностей робота, защита проекта.

Оценочные материалы

На протяжении всего процесса обучения осуществляется педагогический мониторинг с использованием промежуточной и итоговой диагностики.

Предполагается применение различных методов оценки: наблюдение за обучающимися, изучение результатов их деятельности, отдельные поручения, беседы, защита проекта, демонстрация возможностей программируемого робота, организации выставки лучших работ.

Личностными результатами является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.
- *Метапредметными* результатами является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами является формирование следующих знаний и умений:

- простейшие основы механики;
- виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное соединение деталей;
- технологическую последовательность изготовления несложных конструкций;
- с помощью учителя анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять

контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей;

– реализовывать творческий замысел.

Показатели образовательных результатов

Защита итоговых проектов WeDo, видеороликов «Построй свою историю»;

– Участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту на школьном уровне;

– Участие в научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ) различного уровня;

– Развитие познавательных умений и навыков учащихся;

– Умение ориентироваться в информационном пространстве;

– Умение самостоятельно конструировать свои знания; – Умение критически мыслить;

– Проверка проектов в среде LEGO MINDSTORMS EV3 EDU и их защита;

– Участие в соревнованиях по образовательной робототехнике различного уровня

Список используемой литературы для педагогов

1. Методическое пособие для учителя: Перво Робот NXT. Введение в робототехнику. MINDSTORMS NXT education, 2006. –66 с.
2. Селезнева Г.А. Сборник материалов «Игры» для руководителей Центров развивающих игр (Леготека). М., 2007.
2. Т. В. Лусс «Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности детей с помощью ЛЕГО» - М.: Гуманит. Изд. Центр ВЛАДОС, 2009. З.А.С.Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г.Шевалдина «Уроки Лего –конструирования в школе». Методическое пособие. – М.,Бином. Лаборатория знаний, 2011.
4. Макаров И. М., Топчиев Ю. И. Робототехника: История и перспективы. — М.: Наука; Изд-во МАИ, 2003. - 349 с.
5. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/mindstorms-ev3/software> Программное обеспечение для создания программ на контроллере из набора Lego Mindstorms EV3.
6. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf - Руководство по Lego Mindstorms EV3.
7. <https://www.lego.com/ru-ru/mindstorms/about-ev3> - Официальная страница с информацией о наборе Lego

Mindstorms EV3.

8. <http://www.nxtprograms.com> . Современные модели роботов NXT.
9. <http://www.prorobot.ru>. Курсы робототехники и LEGO-конструирования в школе.
10. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

Список используемой литературы для детей

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [Электронный ресурс] / http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html
3. Лабораторные практикумы по программированию [Электронный ресурс] http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru
4. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов [Электронный ресурс] / http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks
5. Примеры конструкторов и программ к ним [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/index2.html>
6. Программы для робота [Электронный ресурс] / <http://service.lego.com/enus/helptopics/?questionid=2655>

7. Учебник по программированию роботов (wiki) [Электронный ресурс] /

8. Материалы сайтов <http://www.prorobot.ru/lego.php><http://nau-ra.ru/catalog/robot>

<http://www.239.ru/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

http://habrahabr.ru/company/innopolis_university/blog/210906/STEM [http://www.slideshare.net/odezia/2014-](http://www.slideshare.net/odezia/2014-39493928)

[39493928 http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681](http://www.slideshare.net/odezia/ss-40220681) <http://www.slideshare.net/odezia/180914-39396539>

Список используемой литературы для родителей

1. Ананьевский М. С., Болтунов Г. И., Зайцев Ю. Е., Матвеев А. С., Фрадков А. Л., Шиегин В. В. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике. Под ред. Фрадкова А. Л., Ананьевского М. С. СПб.: Наука, 2006.
2. Voogaarts M., Torok R., Daudelin J., et al. The LEGO Mindstorms NXT Idea Book. San Francisco: No Starch Press, 2007.

