

**Управление образования Администрации города Иванова
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
Центр технического творчества «Новация»**

Принята на заседании
педагогического совета
МАУ ДО ЦТТ «Новация»
Протокол № 1
от «16» августа 20 19 г.

Утверждаю:
Директор МАУ ДО ЦТТ «Новация»
Кириянов А.
Приказ № _____
от «16» августа 20 19 г.



**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
технической направленности**

«Робототехника EV 3 Проект»

возраст обучающихся: 11-13 лет
рок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Корчагин А.М.,
педагог дополнительного образования

г. Иваново, 2019.

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данная программа предполагает обучение решению задач конструкторского характера, а также программированию, моделированию при использовании на уроках конструктора LEGO EV3 и программного обеспечения LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Использование конструктора LEGO EV3 позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с соучениками, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи. При дальнейшем освоении LEGO EV3 становится возможным выполнение серьезных проектов, развитие самостоятельного технического творчества.

Направленность программы – техническая.

Уровень программы - базовый, который предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний и языка, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления программы.

Актуальность.

Актуальность курса заключается в том, что он направлен на формирование творческой личности, живущей в современном мире. Наборы LEGO MINDSTORMS EV3 ориентированы на изучение основных физических принципов и базовых технических решений, лежащих в основе всех современных конструкций и устройств.

Конструктор LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет школьникам получить результат в пределах одной пары уроков. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы. Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO MINDSTORMS EV3.

Используя персональный компьютер, LEGO-элементы из конструктора ученики могут конструировать управляемые модели роботов. Робот функционирует автономно, достаточно загрузить управляющую программу в специальный LEGO-компьютер и присоединить его к модели робота, EV3

работает независимо от настольного компьютера, на котором была написана управляющая программа; получая информацию от различных датчиков и обрабатывая ее, он управляет работой моторов.

Отличительные особенности программы.

- Программа построена на оптимальном сочетании лекционного и практического материала, направленного на максимизацию проектно-конструкторской работы ребенка. В отличие от большинства дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, в данной программе преобладает практическая деятельность – 70 % времени от общего количества часов. Это согласуется с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных образовательных программ», утвержденных Минобрнауки РФ 29.03.2016г.
- Программа ориентирована на личностные интересы, потребности, способности обучающегося, возможность его свободного самоопределения и самореализации;
- После окончания курса обучающийся, имея основу из полученных знаний и умений, сможет самостоятельно заниматься совершенствованием собственных навыков.

Новизна общеразвивающей образовательной программы.

Описываемая образовательная программа интересна тем, что интегрирует в себе достижения современных технологий робототехники. Программа предоставляет обучающемуся большие возможности использования знаний и практических навыков обработки инженерной информации в различных областях современной деятельности.

Адресат программы.

Предлагаемая программа предназначена для обучающихся 5-7 классов. При освоении данного курса у учащихся желательны навыки основ работы с компьютером.

Объем и сроки освоения программы.

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебные недели)

Объем обучения – 68 часа, в том числе теоретические занятия – 24 часов, практические занятия – 44 часа.

Режим занятий – 1 раз в неделю по 2 часа. Нагрузка в неделю – 2 часа.

Форма обучения – очная.

Методы обучения.

- Словесные – лекции, беседы, объяснения, анализ текста, дискуссии
- Наглядные – просмотр видеоматериалов, схем, иллюстраций, демонстрация

- педагогом приемов и способов действия, наблюдение
- Практические – практические работы, создание проектов

Типы занятий – теоретические, практические, комбинированные, контрольные.

Формы проведения занятий – урок-консультация, урок-проект, урок проверки и коррекции знаний и умений, соревнование. Разработка каждого проекта реализуется в форме выполнения конструирования и программирования модели робота для решения предложенной задачи.

Особенности организации образовательного процесса.

Занятия проводятся в разновозрастных группах 11-13 лет. Наполняемость группы до 8 человек, с возможным последующим разделением на проектные группы по 2-4 человека. Состав группы постоянный, набор детей свободный.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы:

Формирование культуры конструкторско-исследовательской деятельности и освоение приемов конструирования, программирования и управления робототехническими устройствами (базовый набор конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3).

Задачи программы:

Личностные:

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развития опыта участия в социально значимом труде;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, детьми старшего и младшего возраста, взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видов деятельности.

Метапредметные:

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи,

собственные возможности ее решения;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее ИКТ-компетенции).

Образовательные (предметные):

- развитие мотивации к освоению технического творчества, интереса к технике и технологиям;
- овладение базовым набором компетенций в области робототехники;
- формирование у обучающихся знаний и умений при работе с Lego NXT;
- разработка собственного технического проекта: ключевые понятия, определения, защита.

3. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ «Робототехника EV3 Проект»

3.1 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебные недели)

Объем обучения – 68 часов, в том числе теоретические занятия – 24 часов, практические занятия – 44 часа.

№ n/n	Название раздела	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Раздел 1. Техника безопасности при работе. Основы создания проектов. Создание презентаций. Подготовка выступлений	4	2	2
2.	Раздел 2. Проект “Доставка грузов”	10	4	6
3.	Раздел 3. Проект “Робот учитель”	10	4	6
4.	Раздел 4. Проект “робот спасатель”	10	4	6
5.	Раздел 5. Проект “эксоскелет”	10	4	6
6.	Раздел 6. Проект “робот-эколог”	10	4	6
7.	Раздел 7. Подготовка итогового проекта на	14	2	12

	свободную тему			
	Итого:	68	24	44

3.2 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Раздел 1. Техника безопасности. Роботы вокруг нас. Среда конструирования.

Теория:

Введение. Правила поведения в кабинете ИВТ. Правила работы и меры безопасности при работе с конструктором Lego Mindstorms EV3. Основы создания проектов. Создание презентаций. Подготовка выступлений

Раздел 2. Проект “Доставка грузов”

Теория:

Разработка проекта робота для доставки грузов. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

Раздел 3. Проект “Робот учитель”

Теория:

Разработка проекта робота для помощи/замены учителя. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

Раздел 4. Проект “робот спасатель”

Теория:

Разработка проекта робота предназначенного для спасения людей или ликвидации стихийных бедствий. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

Раздел 5. Проект “экзоскелет”

Теория:

Разработка проекта механизма предназначенного для усиления. Разработка пояснительной записки. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

Раздел 6. Проект “робот-эколог”

Теория:

Разработка проекта робота для решения экологических проблем или решения проблем загрязнения мусором окружающей среды. Разработка пояснительной записки. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

Раздел 7. Итоговый проект на свободную тему**Теория:**

Разработка проекта робота на свободную тему. Разработка пояснительной записки. Разработка пояснительной записки.

Практика:

Сборка модели. Создание презентации для его представления. Выступление.

4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫЛичностные результаты:

- будут воспитаны такие качества личности как настойчивость, терпеливость, собранность, организованность, аккуратность;
- приобретет умение организовывать работу и работать в команде;
- будет стремиться к адекватной самооценке, включая осознание своих возможностей, способности адекватно судить о причинах своего успеха/неуспеха; умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и верить в успех;
- будет развита мотивация к учебной деятельности, включая любознательность и интерес к новому содержанию и способам решения проблем, приобретению новых знаний и умений, мотивация достижения результата, стремления к совершенствованию своих способностей;

Метапредметные результаты:

- будет развита потребность в саморазвитии, самостоятельности, ответственности, активности, аккуратности;
- будут развиты творческие способности в сфере робототехники и конструирования
- получит навыки планирования собственной деятельности в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации, поиска средств её осуществления
- будет стремиться к самоконтролю и самооценке своих действий, с учетом внесения корректив в их выполнение
- будет обучен осуществлять информационный поиск, сбор и выделение существенной информации из различных информационных источников;
- приобретет умения использовать знаково-символические средства для создания моделей изучаемых объектов и процессов, схем решения учебно-познавательных и практических задач;
- будет способен осуществлять логические операции сравнения, анализа, обобщения, классификации, установления аналогий, отнесения к известным понятиям;
- приобретет опыт сотрудничества с педагогом и сверстниками при решении учебных проблем, принятия на себя ответственности за результаты своих

действий;

- будет сформирован интерес к проектной деятельности.

Образовательные (предметные) результаты:

- собирать простейшие модели с использованием EV3;
- самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения;
- использовать для программирования микрокомпьютер EV3
- владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- разрабатывать и записывать в визуальной среде программирования типовые управления роботом пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;
- подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;
- правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы
- вести индивидуальные и групповые исследовательские работы

Образовательная программа дает каждому обучающемуся по результатам ее прохождения овладеть всеми заявленными компетенциями и выполнить проектные работы.

Формой отчетности является успешное выполнение всех практических задач, тестирований и последующая защита собственного реализованного проекта.

II. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Срок реализации программы – 1 учебный год (34 учебных недель)

Объем обучения – 68 часов:

теоретические занятия – 22 часов, практические занятия – 46 часов.

Режим занятий – 1 занятие в неделю по 2 часа. Всего 68 занятий.

Место проведения занятия – МАУ ДО ЦТТ «Новация»; каб. 1.2

ГРАФИК РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ «РОБОТОТЕХНИКА EV3 Проект»

№ занятия	Дата проведения занятия	Тема занятия	Кол-во часов
1.		Инструктаж по ОТ и ТБ. Основы создания проектов.	2
2.		Основы создания проекта. Создание презентаций. Подготовка выступлений	2
3.		Проект “робот курьер”	2
4.		Проект “робот доставщик курьер”	2
5.		Проект “робот доставщик курьер”	2
6.		Проект “робот доставщик курьер”	2
7.		Защита проекта “робот доставщик курьер”	2
8.		Проект “Робот учитель”	2
9.		Проект “Робот учитель”	2
10.		Проект “Робот учитель”	2
11.		Проект “Робот учитель”	2
12.		Защита проекта “робот учитель”	
13.		Проект “робот спасатель”	2
14.		Проект “робот спасатель”	2
15.		Проект “робот спасатель”	2
16.		Проект “робот спасатель”	2
17.		Защита проекта “робот спасатель”	2
18.		Проект “экзоскелет”	2
19.		Проект “экзоскелет”	2
20.		Проект “экзоскелет”	2
21.		Проект “экзоскелет”	2

22.		Защита проекта Проект “экзоскелет”	2
23.		Проект “робот-эколог”	2
24.		Проект “робот-эколог”	2
25.		Проект “робот-эколог”	2
26.		Проект “робот-эколог”	2
27.		Защита проекта “робот-эколог”	2
28.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
29.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
30.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
31.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
32.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
33.		Подготовка итогового проекта на свободную тему	2
34.		Защита итогового проекта	2
		Итого	68

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

1. Средства обучения:

1.1. Автоматизированное рабочее место обучающегося с программным обеспечением, оборудованное в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами.

1.2. Демонстрационное оборудование (экран, проектор).

1.3. Доска.

1.4. Определённое количество наборов конструктора LEGO Mindstorms EV3 (основной + расширенный), из расчёта 1 комплект на 1 ученика;

1.5. Набор заданий LEGO Mindstorm

1.6. Зарядное устройство

1.7. Набор полей для соревнований

2. Аппаратное обеспечение:

2.1. Процессор не ниже Pentium III.

2.2. Оперативная память не менее 128 Мб.

2.3. Дисковое пространство не менее 256 мб.

2.4. Монитор с 24-битной видеокартой.

2.5. Разрешение монитора не ниже 1024x768.

3. Программное обеспечение:

3.1 Рабочие места для учителя и учеников оборудованные ноутбуками с установленным программным обеспечением LEGO Mindstorm Education EV3

4. Учебно-методическое обеспечение:

4.1. Дидактический материал.

4.2. Методическая литература.

5. Кадровое обеспечение

Необходимый штат и компетентностные требования:

Преподаватель: высшее или специальное дополнительное образование (технические специальности) - знание основ робототехники, основ программирования, понимание общих процессов и желание углубленного изучения робототехники, навыки ведения детских проектов.

3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для оценки педагогом результативности усвоения образовательной программы, достижения целей и задач данной программы используются различные формы аттестации, отслеживания и фиксации результатов, а так же способов их предъявления и демонстрации.

Формы аттестации: опрос, тестирование, защита проекта, отчеты, презентации, открытые занятия, творческие работы, собеседование.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

готовые работы, выполнение творческих и практических заданий, участие в мероприятиях, видеозаписи, грамоты, дипломы, журнал посещаемости, ведение оценочной и рейтинговой системы, аналитическая справка по материалам анкетирования и тестирования, портфолио, отзывы детей и родителей, мониторинг результатов освоения программы, самооценка обучающихся.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: аналитический материал по итогам проведения диагностики, аналитическая справка, демонстрация моделей, защита творческих работ, открытые занятия, отчеты, портфолио, поступление выпускников в профессиональные образовательные организации по профилю.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательного процесса – очный.

Методы обучения: словесный, наглядный, практический; объяснительно-иллюстративный, частично-поисковый, проблемный, проектный.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Формы организации образовательного процесса: групповая и индивидуально-групповая.

Формы организации учебного занятия - беседа, защита проектов, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», наблюдение, открытое занятие, практическое занятие, презентация, творческая мастерская.

Педагогические технологии - технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения, технология дифференцированного обучения, технология разноуровневого обучения, технология развивающего

обучения, технология проблемного обучения, технология проектной деятельности, технология коллективной творческой деятельности, технология педагогической мастерской, здоровьесберегающие технологии.

Алгоритм учебного занятия – краткое описание структуры занятия и его этапов:

1. Этап. Вхождение: приветствие, мотивация, планирование, целеполагание
2. Этап. Основной: оценка знаний обучающихся, сообщение новой информации, формирование навыка, убеждений.
3. Этап. Заключение: анализ и подведение итогов, рефлексия.

Дидактические материалы – раздаточные материалы, инструкционные карты, задания.

Виды методической продукции: методическая разработки практических работ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагога:

1. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.
2. Gary Garber. Learning LEGO Mindstorm EV3. – М.: Книга по требованию, 2015 – 284 с.
3. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие
4. mindstorms.lego.com
5. prorobot.ru
6. legoengineering.com
7. nxtprograms.com
8. robosport.ru
9. myrobot.ru
10. arcticbot.robofund.ru

Список литературы для ученика:

1. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.
2. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.
3. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.