

Индивидуальный предприниматель
Васильева Татьяна Игоревна

«Утверждаю»
Приказ №7 от 01.05.2018 года
Индивидуальный предприниматель
г. Нижневартовск ХМАО



Васильева Т.И.

«01» _____ 2018г.

Дополнительная общеразвивающая программа
Робототехника и программирование
на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3
Home Edition 9-12 лет

Возраст учащихся: 9-12 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Педагог дополнительного образования
Грицина Михаил Владимирович

Нижневартовск 2018 г

ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

Тип программ

Адаптированная

(типовая, модифицированная, адаптированная, экспериментальная, авторская)

Образовательная область

Многопрофильная

(профильная с указанием профиля; многопрофильная)

Направленность деятельности

Спортивно-техническая

(научно-техническая, спортивно-техническая, физкультурно-спортивная, художественно-эстетическая, социально-педагогическая, естественнонаучная, социально-педагогическая)

Способ освоения содержания образования

Репродуктивный, алгоритмический, творческий, исследовательский

(репродуктивная, алгоритмическая, исследовательская, творческая)

Уровень освоения содержания образования

Профессионально-ориентированный

(общекультурный, углубленный, профессионально-ориентированный, дополнительный)

Возрастной уровень реализации программы

9-12 лет

(дошкольное, начальное, основное или среднее общее образование)

Форма реализации программы

Групповая

(групповая, индивидуальная)

Продолжительность реализации программы

Одногодичная

(одногодичная, двухгодичная, трехгодичная и др.)

ВВЕДЕНИЕ

За последние годы успехи в робототехнике и автоматизированных системах изменили личную и деловую сферы нашей жизни. Сегодня промышленные, обслуживающие и домашние роботы широко используются на благо экономик ведущих мировых держав: выполняют работы более дешёво, с большей точностью и надёжностью, чем люди, используются на вредных для здоровья и опасных для жизни производствах. Роботы широко используются в транспорте, в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом производстве промышленных товаров и товаров народного потребления. Роботы играют всё более важную роль в жизни, служа людям и выполняя каждодневные задачи. Интенсивная экспансия искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит быстро развивать новые, умные, безопасные и более продвинутые автоматизированные и роботизированные системы.

В последнее десятилетие значительно увеличился интерес к образовательной робототехнике. В школы закупается новое учебное оборудование. Робототехника в образовании — это междисциплинарные занятия, интегрирующие в себе науку, технологию, инженерное дело, математику (Science Technology Engineering Mathematics = STEM), основанные на активном обучении учащихся. Во многих ведущих странах есть национальные программы по развитию именно STEM образования. Робототехника представляет учащимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. Такую стратегию обучения помогает реализовать образовательная среда Lego.

ФГОС второго поколения требуют освоения основ конструкторской и проектно-исследовательской деятельности, и программы по робототехнике полностью удовлетворяют этим требованиям.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Одной из важных проблем в России являются её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Интенсивное использование роботов в быту, на производстве и поле боя требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами, что позволит развивать новые, умные, безопасные и более продвинутое автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес учащихся к области робототехники и автоматизированных систем.

Также данный курс даст возможность школьникам закрепить и применить на практике полученные знания по таким дисциплинам, как математика, физика, информатика, технология. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их *ориентация на результаты образования*, причем они рассматриваются на основе *системно-деятельностного подхода*.

Процессы обучения и воспитания не сами по себе развивают человека, а лишь тогда, когда они имеют деятельностью формы и способствуют формированию тех или иных типов деятельности.

Деятельность выступает как внешнее условие развития у ребенка познавательных процессов. Чтобы ребенок развивался, необходимо организовать его деятельность. Значит, образовательная задача состоит в организации условий, провоцирующих детское действие.

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде Lego, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в

группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную *образовательную концепцию*.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес ребенка к разработке и постройке различных деталей. 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. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Одна из задач курса заключается в том, чтобы перевести уровень общения ребят с техникой «на ты», познакомить с профессией инженера.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Занятия по робототехнике главным образом направлены на развитие изобразительных, словесных, конструкторских способностей. Все эти

направления тесно связаны, и один вид творчества не исключает развитие другого, а вносит разнообразие в творческую деятельность. Каждый ребенок, участвующий в работе по выполнению предложенного задания, высказывает свое отношение к выполненной работе, рассказывает о ходе выполнения задания, о назначении выполненного проекта.

Тематический подход объединяет в одно целое задания из разных областей. Работая над тематической моделью, ученики не только пользуются знаниями, полученными на уроках математики, окружающего мира, изобразительного искусства, но и углубляют их.

Данная программа дополнительного образования «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» разработана и реализуется с учетом федерального закона Российской Федерации от 29.12.12 №273 об образовании в Российской Федерации; приказа министерства образования Российской Федерации и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. №1008 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы «Образовательных организаций дополнительного образования детей» утвержденные Главным государственным санитарным врачом Российской Федерации Постановлением от 4 июля 2014 года N 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14», а также другими законодательными нормативно правовыми актами ХМАО-ЮГРЫ, регламентирующими деятельность.

Цель программы: является саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, а также в развитии интереса школьников к технике и техническому творчеству.

Задачи программы:

1. Ознакомление с основными принципами механики;
2. Ознакомление с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO MINDSTORMS EV3;
3. Развитие умения работать по предложенным инструкциям, модернизировать их, составлять собственные инструкции и модели;
4. Формирование мотивации успеха и достижений, творческой самореализации на основе организации предметно-преобразующей деятельности;
5. Формирование внутреннего плана деятельности на основе поэтапной отработки предметно-преобразовательных действий;
6. Развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
7. Развитие коммуникативной компетентности школьников на основе организации совместной продуктивной деятельности (умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности, развитие навыков межличностного общения и коллективного творчества)
8. Развитие индивидуальных способностей ребенка;
9. Развитие умения творчески подходить к решению задачи;
10. Развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
11. Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

На занятиях по робототехнике учащиеся соприкасаются со смежными образовательными областями. За счет использования запаса технических понятий и специальных терминов расширяются коммуникативные функции

языка, углубляются возможности лингвистического развития обучающегося. При ознакомлении с правилами выполнения технических и экономических расчетов при проектировании устройств и практическом использовании тех или иных технических решений школьники знакомятся с особенностями практического применения математики.

В процессе знакомства с жизнью и творчеством создателей известных технических шедевров, изобретателей и конструкторов школьники узнают о влиянии личностных особенностей человека на результаты его творческой деятельности.

Осваивая приемы проектирования и конструирования, ребята приобретают опыт создания реальных и виртуальных демонстрационных моделей.

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации (выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Данная образовательная программа, разработана для учащихся 3-6 классов (9-12 лет) общеобразовательных школ и центров дополнительного образования и рассчитана на 1 год обучения (96 часов).

Во время обучения предлагается использование образовательных конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition. Данные конструкторы в линейке конструкторов LEGO MINDSTORMS, предназначены для детей 9-16 лет. Обучение предполагается для групп составом от 4 до 14 человек.

Тематическое планирование рассчитано на 96 часов (1 занятие в неделю - 2 часа).

Принципы организации курса

Организация работы с продуктами Lego Education базируется на **принципе практического обучения**. Учащиеся сначала обдумывают, а затем создают различные модели. При этом активизация усвоения учебного материала достигается благодаря тому, что мозг и руки «работают вместе». При сборке

моделей, учащиеся не только выступают в качестве юных исследователей и инженеров. Они ещё и вовлечены в игровую деятельность. Играя с роботом, школьники с лёгкостью усваивают знания из естественных наук, технологии, математики, не боясь совершать ошибки и исправлять их. Ведь робот не может обидеть ребёнка, сделать ему замечание или выставить оценку, но при этом он постоянно побуждает их мыслить и решать возникающие проблемы.

Формы проведения занятий

Первоначальное использование конструкторов Lego требует наличия готовых шаблонов: при отсутствии у многих детей практического опыта необходим первый этап обучения, на котором происходит знакомство с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение понимать инструкцию и взаимодействовать в команде.

В дальнейшем, учащиеся отклоняются от инструкции, включая собственную фантазию, которая позволяет создавать совершенно невероятные модели. Недостаток знаний для производства собственной модели компенсируется возрастающей активностью и любознательностью учащегося, что выводит обучение на новый продуктивный уровень.

Основные этапы разработки Lego-проекта:

- Обозначение темы проекта.
- Цель и задачи представляемого проекта.
- Разработка механизма на основе конструктора Lego.
- Составление программы для работы механизма в среде программирования Lego Mindstorms EV3.
- Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников.

Традиционными формами проведения занятий являются: беседа, рассказ, проблемное изложение материала. Основная форма деятельности учащихся – это самостоятельная интеллектуальная и практическая деятельность учащихся, в сочетании с групповой, индивидуальной формой работы школьников.

Обучение на базе конструктора Lego всегда состоит из 4 этапов:

- Установление взаимосвязей.
- Конструирование.
- Рефлексия.
- Развитие.

На каждом из вышеперечисленных этапов учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания.

ОСОБЕННОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ

Учебно-воспитательный процесс направлен на развитие природных задатков детей, на реализацию их интересов и способностей. Каждое занятие обеспечивает развитие личности ребенка. При планировании и проведении занятий применяется личностно-ориентированная технология обучения, в центре внимания которой неповторимая личность, стремящаяся к реализации своих возможностей, а также *системно-деятельностный метод обучения*.

Данная программа допускает творческий, импровизированный подход со стороны детей и педагога того, что касается возможной замены порядка раздела, введения дополнительного материала, методики проведения занятий. Руководствуясь данной программой, педагог имеет возможность увеличить или уменьшить объем и степень технической сложности материала в зависимости от состава группы и конкретных условий работы.

На занятиях по робототехнике в процессе обучения используются *дидактические игры*, отличительной особенностью которых является обучение средствами активной и интересной для детей игровой деятельности. Дидактические игры, используемые на занятиях, способствуют:

- развитию мышления (умение доказывать свою точку зрения, анализировать конструкции, сравнивать, генерировать идеи и на их основе синтезировать свои собственные конструкции), речи (увеличение словарного запаса, выработка научного стиля речи), мелкой моторики;

- воспитанию ответственности, аккуратности, отношения к себе как само реализующейся личности, к другим людям (прежде всего к сверстникам), к труду.

- обучению основам конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера и формированию соответствующих навыков.

Для достижения поставленных педагогических задач также используются следующие нетрадиционные игровые методы:

- соревнования
- олимпиады
- выставки

Как показала практика, эти игровые методы не только интересны ребятам, но и стимулируют их к дальнейшей работе и саморазвитию, что с помощью традиционной отметки сделать практически невозможно.

Приемы и методы организации занятий

I Методы организации и осуществления занятий

1. Перцептивный акцент:

- а) словесные методы (рассказ, беседа, инструктаж, чтение справочной литературы);

б) наглядные методы (демонстрации мультимедийных презентаций, фотографии);

в) практические методы (упражнения, задачи).

2. Гностический аспект:

а) иллюстративно-объяснительные методы;

б) репродуктивные методы;

в) проблемные методы (методы проблемного изложения) дается часть готового знания;

г) эвристические (частично-поисковые) большая возможность выбора вариантов;

д) исследовательские – дети сами открывают и исследуют знания.

3. Логический аспект:

а) индуктивные методы, дедуктивные методы;

б) конкретные и абстрактные методы, синтез и анализ, сравнение, обобщение, абстрагирование, классификация, систематизация, т.е. методы как мыслительные операции..

II Методы стимулирования и мотивации деятельности

Методы стимулирования мотива интереса к занятиям: познавательные задачи, учебные дискуссии, опора на неожиданность, создание ситуации новизны, ситуации гарантированного успеха и т.д.

Методы стимулирования мотивов долга, сознательности, ответственности, настойчивости: убеждение, требование, приучение, упражнение, поощрение.

Основные принципы обучения

1. *Научность.* Этот принцип предопределяет сообщение обучаемым только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. *Доступность.* Предусматривает соответствие объема и глубины учебного материала уровню общего развития учащихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. *Связь теории с практикой.* Обязывает вести обучение так, чтобы обучаемые могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. *Воспитательный характер обучения.* Процесс обучения является воспитывающим, ученик не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. *Сознательность и активность обучения.* В процессе обучения все действия, которые отрабатывает ученик, должны быть обоснованы. Нужно учить, обучаемых, критически осмысливать, и оценивать факты, делая выводы, разрешать все сомнения с тем, чтобы процесс усвоения и наработки необходимых навыков происходили сознательно, с полной убежденностью в правильности обучения. Активность в обучении предполагает самостоятельность, которая достигается хорошей теоретической и практической подготовкой и работой педагога.

6. *Наглядность.* Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

7. *Систематичность и последовательность.* Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

8. *Прочность закрепления знаний, умений и навыков.* Качество обучения зависит от того, насколько прочно закрепляются знания, умения и навыки учащихся. Не прочные знания и навыки обычно являются причинами

неуверенности и ошибок. Поэтому закрепление умений и навыков должно достигаться неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

9. *Индивидуальный подход в обучении.* В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей детей (уравновешенный, неуравновешенный, с хорошей памятью или не очень, с устойчивым вниманием или рассеянный, с хорошей или замедленной реакцией, и т.д.) и опираясь на сильные стороны ребенка, доводит его подготовленность до уровня общих требований.

Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса

Личностными результатами изучения курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» 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 изучения курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» 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 изучения курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» является формирование следующих знаний и умений:

✓ Знание основных принципов механики;

✓ Знание основ программирования в компьютерной среде, моделирования Mindstorms EV3;

✓ Умение работать по предложенным инструкциям, модернизировать инструкции, составлять собственные;

✓ Умения творчески подходить к решению задачи;

✓ Умения довести решение задачи до работающей модели;

✓ Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

✓ Умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

КУРСА «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition»

Возраст: 9-12 лет (3-6 класс)

Количество занятий в неделю: 1 занятие – 2 часа

№ п/п	Тема занятий	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Названия деталей. Техника безопасности.	2	2	0
2	Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3	2	2	0
3	Знакомство со средой программирования Lego MINDSTORMS EV3	2	2	0
4	Проект «TRACK3R»	4	1	3
5				
6	Проект «SPIK3R»	4	1	3
7				
8	Проект «EV3RSTORM»	4	1	3
9				
10	Проект «R3PTAR»	4	1	3
11				
12	Проект «GRIPPER»	4	1	3
13				
14	Проект «BOBB3E»	4	1	3
15				
16	Проект «BANNER PRINT3R»	4	1	3
17				
18	Проект «RAC3 TRUCK»	4	1	3
19				
20	Проект «DINOR3X»	4	1	3
21				
22	Проект «KRAZ3»	4	1	3
23				
24	Проект «EV3D4»	4	1	3
25				
26	Проект «EL3CTRIC GUITAR»	4	1	3
27				
28	Проект «EV3MEG»	4	1	3
29				

30	Проект «ИГРА EV3»	4	1	3
31				
32	Проект «MR. ВЗАМ»	4	1	3
33				
34	Проект «ROBODOZ3R»	4	1	3
35				
36	Проект «WACK3M»	4	1	3
37				
38	Проект «Завод по сортировке деталей Lego»	10	2	8
39				
40				
41				
42	Проект «Робот манипулятор»	10	2	8
43				
44				
45				
46				
47				
48	Итоговое занятие. Защита проекта.	2	2	0
ИТОГО		96	27	69

**Развернутое содержание программы
курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO
MINDSTORMS EV3 Home Edition»**

№ п/п	Тема занятия	Краткое описание содержания занятия	Практическая работа
1	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Названия деталей. Техника безопасности.	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с конструктором (типы деталей).	Выполняются: задание по ТБ «какие правила техники безопасности нарушены на изображениях», тест по ТБ, задание «Установление соответствия между типом детали и названием», просмотр видео - ролика «Чемпионат по робо - футболу» и составляется описание поведения роботов;
2	Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3	Учащиеся знакомятся со всеми датчиками имеющимися в наборе Lego Mindstorms EV3, а также методы использования датчиков для разных задач.	Учащиеся, подключая по очереди моторы, а затем и датчики к блоку EV3, знакомятся с настройками каждого соответствующего блока в оболочке

			программирования EV3.
3	Знакомство со средой программирования Lego MINDSTORMS EV3	Учащиеся знакомятся с оболочкой программирования EV3.	Учащиеся выполняют простые задания, для решения которых используют блоки в оболочке программирования EV3. Учащиеся знакомятся с блоками управления моторами, математическими блоками, блоками для работы с переменными и случайными числами.
4	Проект «TRACK3R»	Сборка робота «TRACK3R». Эта модель представляет собой робота высокой проходимости на гусеничном ходу с четырьмя взаимозаменяемыми инструментами. Сборка начинается с создания корпуса робота, а затем учащиеся познакомятся с возможностями, которые дают 4 разных инструмента TRACK3R: измельчитель с двойным лезвием, разрушительная база, захватная клешня и молот.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности на полосе препятствий. Учащиеся приступают к конструированию модели «TRACK3R». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на прохождение полосы препятствий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3
5			
6	Проект «SPIK3R»	Сборка робота «SPIK3R». Это шестилапое создание не только выглядит как скорпион, но и ведет себя соответственно. Он может резко развернуться, схватить предмет своей клешней-дробилкой, а хвост-молния готов дать отпор всему, что окажется на его пути.	Преподаватель демонстрирует робота и способ управления им, с помощью ИК маячка. Учащиеся приступают к конструированию модели «SPIK3R». Построив роботов, учащиеся переходят к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
7			

8	Проект «EV3RSTORM»	Сборка модели робота EV3RSTORM. Эта модель является самой усовершенствованной из серии LEGO® MINDSTORMS®. Высокий уровень интеллекта и боевая мощь в сочетании с разрушительной базуккой и вращающимся тройным лезвием делают робота EV3RSTORM непобедимым.	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «EV3RSTORM». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3 - Датчик касания EV3
9			
10	Проект «R3PTAR»	Сборка модели R3PTAR. Этот робот один из самых популярных роботов, его высота 35см, он может скользить по полу как настоящая кобра и с нереальной скоростью атаковать предметы своими красными клыками.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности на полосе препятствий. Затем учащиеся приступают к конструированию модели «R3PTAR». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
11			
12	Проект «GRIPPER»	Сборка модели, робот GRIPPER. Этот робот создан для поднятия тяжестей. У него достаточно сил, чтобы своими мощными захватами поднять и кинуть жестяную банку.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «GRIPPER». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
13			
14	Проект «BOBB3E»	Сборка робота BOBB3E. Этим роботом погрузчиком Vobcat® с дистанционным управлением можно управлять при помощи кнопок ИК-маяка, заставляя его двигаться или поднимать предметы	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «BOBB3E». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
15			

16	Проект «BANNER PRINT3R»	Сборка робота «BANNER PRINT3R». Используя обычный маркер, этот робот рисует линии на бумаге для кассовых аппаратов. Учащие сначала воспользуются существующей программой, чтобы написать «LEGO EV3», а затем, создадут свою собственную программу, чтобы нарисовать все, что захочется!	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «BANNER PRINT3R». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий.
17			
18	Проект «RAC3 TRUCK»	Сборка робота RAC3R. Этот робот легко модифицируется для движения с большей скоростью за счет дополнительных приводов; кроме того к нему можно добавить специально собранный прицеп и использовать грузовик как средство для транспортировки.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «RAC3 TRUCK». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
19			
20	Проект «DINOR3X»	Сборка робота «DINOR3X». Этот очаровательный робот-трицератопс может ходить и поворачиваться на четырех ногах.	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «DINOR3X». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
21			
22	Проект «KRAZ3»	Сборка робота «KRAZ3». Этот забавный робот-компаньон с сумасбродным поведением; реагирующий на ИК-маяк своего друга-жучка. Учащиеся могут управлять роботом «KRAZ3» с помощью настраиваемой программы, ИК-маяка или запрограммировать его так, чтобы он двигался по комнате за своим другом-	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «KRAZ3». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик касания EV3
23			

		жучком.	
24	Проект «EV3D4»	Сборка робота «EV3D4». Этот робот создан по мотивам R2D2 из кинофильма "Звездные войны". Он может общаться, следовать за владельцем или перемещаться по комнате туда, куда ему укажут при помощи ИК - маяка. Он поддерживает большой набор сценариев, которые легко запрограммировать или расширить, используя новое программное обеспечение EV3.	Преподаватель демонстрирует робота, способ управления им. Учащиеся приступают к конструированию модели «EV3D4». Построив роботов, переходим к соревнованиям. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3 - Датчик касания EV3
25			
26	Проект «EL3CTRIC GUITAR»	Сборка робота «EL3CTRIC GUITAR». Эта модель робота в виде гитары, на которой можно играть почти как на настоящем инструменте. Учащиеся ударяя по одной струне и перебирая пальцами по безладовому грифу, могут создавать звуки, используя тремоло-систему, чтобы сыграть самые невероятные гитарные соло!	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «EL3CTRIC GUITAR». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
27			
28	Проект «EV3MEG»	Сборка робота «EV3MEG». Этот дружелюбный робот-помощник может перемещаться самостоятельно или управляться с помощью ИК-маяка. У него лучше всего получается перемещаться по линиям разного цвета, при помощи датчика освещенности, который позволяет ему обнаруживать препятствия на своем пути и реагировать на них.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности на полосе препятствий. Учащиеся приступают к конструированию модели «EV3MEG». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на прохождение полосы препятствий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3 - Датчик цвета EV3
29			

30	Проект «ИГРА EV3»	Сборка робота-игры EV3. Этот робот очень любит играть. Положив красный мяч под стаканчик, и используя ИК-маяк, чтобы задать свой уровень, ученики могут начать игру и увидеть, как робот меняет стаканчики. Чтобы победить робота, ученикам нужно угадать под каким стаканчиком находится мяч.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «ИГРА EV3». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - Датчик касания EV3
31			
32	Проект «MR. ВЗАМ»	Сборка робота «MR. ВЗАМ». Этот робот поможет рассортировать балки LEGO®Technic. Для этого ученики, просто вставив балку в механизм, могут наблюдать как робот MR-ВЗАМ определит её цвет и размер.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «MR. ВЗАМ». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - Датчик цвета EV3
33			
34	Проект «ROBODOZ3R»	Сборка робота ROBODOZ3R. Этот робот-бульдозер, которым ученики могут управлять с помощью ИК-маяка, или же он может двигаться самостоятельно, обходя препятствия и при этом отодвигая предметы и расчищая путь своим отвалом.	Преподаватель демонстрирует робота и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «MR. ВЗАМ». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3
35			

36	Проект «WACK3M»	Сборка робота «WACK3M». Этот робот представляет собой игру-аттракцион, в которой проверяется скорость реакции учеников: во время игры неожиданно вылетают диски, а ученики должны их отбить.	Преподаватель демонстрирует работа и его возможности. Учащиеся приступают к конструированию модели «MR. В3AM». Построив модель, ее нужно запрограммировать, используя программу «LEGO MINDSTORMS Education EV3», на выполнение заданий. Используемые датчики: - ИК-датчик EV3. - Датчик касания EV3
37			
38	Проект «Завод по сортировке деталей Lego»	Учащиеся, используя полученные знания по работе с моторами и датчиками, конструируют завод по сортировке LEGO деталей. А затем, используя оболочку программирования EV3, создают программу для него.	На протяжении 5 занятий, учащиеся, объединив 10 комплектов LEGO MINDSTORMS EV3, разрабатывают проект завода по сортировке LEGO деталей, а затем приступают к конструированию. После завершения постройки модели, учащиеся приступают к программированию модулей завода, используя программу LEGO MINDSTORMS Education EV3.
39			
40			
41			
42			
43	Проект «Робот манипулятор»	Учащиеся, используя полученные знания по работе с моторами и датчиками, конструируют робот манипулятор. А затем, используя оболочку программирования EV3, создают программу для него.	На протяжении 5 занятий, учащиеся, объединив 10 комплектов LEGO MINDSTORMS EV3, разрабатывают проект робота манипулятора, а затем приступают к конструированию. После завершения постройки модели, учащиеся приступают к программированию управляющего модуля, используя программу LEGO MINDSTORMS Education EV3.
44			
45			
46			
47			
48	Итоговое занятие. Защита проекта.	Учащиеся создают презентацию на тему выбранного проекта и	Учащиеся создают презентацию.

		рассказывают о его актуальности и технических параметрах.	
--	--	---	--

УЧЕБНО-КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ГРАФИК
Курс «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition»

№ п\п	Дата	Тема занятий	Количество часов		
			Всего	Теория	Практика
1	05.09.17	Вводное занятие. Игры на знакомство. Знакомство с конструктором. Названия деталей. Техника безопасности.	2	2	0
2	12.09.17	Моторы и датчики в наборе Lego MINDSTORMS EV3 Home Edition	2	1	1
3	19.09.17	Знакомство со средой программирования Lego MINDSTORMS EV3 Home Edition	2	1	1
4	26.09.17	Проект «TRACK3R»	4	1	3
5	03.10.17				
6	10.10.17	Проект «SPIK3R»	4	1	3
7	17.10.17				
8	24.10.17	Проект «EV3RSTORM»	4	1	3
9	31.10.17				
10	07.11.17	Проект «R3PTAR»	4	1	3
11	14.11.17				
12	21.11.17	Проект «GRIPPER»	4	1	3
13	28.11.17				
14	05.12.17	Проект «BOBB3E»	4	1	3
15	12.12.17				
16	19.12.17	Проект «BANNER PRINT3R»	4	1	3
17	26.12.17				
18	16.01.18	Проект «RAC3 TRUCK»	4	1	3
19	23.01.18				
20	30.01.18	Проект «DINOR3X»	4	1	3
21	06.02.18				
22	13.02.18	Проект «KRAZ3»	4	1	3
23	20.02.18				
24	27.02.18	Проект «EV3D4»	4	1	3
25	06.03.18				
26	13.03.18	Проект «EL3CTRIC GUITAR»	4	1	3
27	20.03.18				
28	27.03.18	Проект «EV3MEG»	4	1	3
29	03.04.18				
30	10.04.18	Проект «ИГРА EV3»	4	1	3
31	17.04.18				

32	24.04.18	Проект «MR. ВЗАМ»	4	1	3
33	02.05.18				
34	08.05.18	Проект «ROBODOZ3R»	4	1	3
35	15.05.18				
36	22.05.18	Проект «WACK3M»	4	1	3
37	29.05.18				
38	05.06.18	Проект «Завод по сортировке деталей Lego»	10	2	8
39	13.06.18				
40	19.06.18				
41	26.06.18				
42	03.07.18	Проект «Робот манипулятор»	10	2	8
43	10.07.18				
44	17.07.18				
45	24.07.18				
46	29.07.18				
47	30.07.18	Итоговое занятие. Защита проекта.	2	2	0
48	31.07.18				
ИТОГО			96	27	69

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Для оценки уровня сформированности личностных, метапредметных и предметных результатов курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» используются следующие формы контроля:

- олимпиады;
- соревнования;
- проекты;
- тесты, задания из рабочей тетради;
- подготовка рекламных буклетов о проделанной работе.

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для проверки уровня сформированности у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов курса «Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition» - используются разработанные тесты, исследовательские рабочие листы, а также соревнования. В течение года обучения («Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition») предполагается проведение двух соревнований:

- ✓ Декабрь (по итогам 1 полугодия) – «Кегель-ринг»;
- ✓ Май (по итогам года) – «Шорт-Трек».

Данные соревнования не только позволяют отследить уровень сформированности умений конструировать и программировать, но и направлены на сплочение групп и формирование метапредметных результатов у обучающихся.

ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

Данная программа может быть реализована при взаимодействии следующих составляющих ее обеспечения:

1) Техническое и материальное оснащение:

Оборудование для обучения:

- ✓ Lego Mindstorms EV3 Home Edition (арт. 31313)
- ✓ Компьютеры/ноутбуки + Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3
- ✓ Зарядное устройство для аккумуляторной батареи
- ✓ Поля для соревнований роботов
- ✓ Аккумуляторная батарея для блока EV3

2) Общие требования к обстановке: оформление кабинета должно соответствовать содержанию программы, постоянно обновляться учебным материалом и наглядными пособиями; чистота, освещенность, проветриваемость кабинета.

3) Организационное обеспечение: кабинет, содержащий ученические столы в количестве 10-15 шт., в кабинете необходимо наличие ученических компьютеров/ноутбуков в количестве 5-10 шт.; компьютер для преподавателя, оборудованный проектором, принтером.

4) Кадровое обеспечение: Преподаватели, реализующие данную программу, должны обладать квалификацией, соответствующей преподаваемому предмету (Робототехника и программирование на базе конструктора LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition), а также следующими личностными и профессиональными качествами:

- ✓ умение вызвать интерес к себе и преподаваемому предмету;
- ✓ умение создать комфортные условия для успешного развития личности воспитанников;
- ✓ умение увидеть и раскрыть творческие способности воспитанников;
- ✓ постоянное самосовершенствование педагогического мастерства и повышение уровня квалификации по специальности.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Гаазе-Рапопорт М.Г. От амебы до робота: модели поведения / М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. – М., 1987.
2. Кривич М. Машины учатся ходить / М.Кривич. – М., 1988.
3. Русецкий А.Ю. В мире роботов / А.Ю. Русецкий. – М., 1990.
4. Бабич А.В., Баранов А.Г., Калабин И.В. и др. Промышленная робототехника: Под редакцией Шифрина Я.А. – М.: Машиностроение, 2002.
5. Богатырев А.Н. Электрорадиотехника. Учебник для 8-9 класса общеобразовательных учреждений. М.: Просвещение, 2008.
6. Гордин А.Б. Занимательная кибернетика. – М.: Радио и связь, 2007.
7. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 8 класс. – М.: Дрофа, 2008.
8. Громов СВ., Родина Н.А. Физика. учебник для учащихся общеобразовательной школы. 9 класс. – М.: Дрофа, 2008.
9. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
10. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.
11. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
12. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.
13. Юревич Ю.Е. Основы робототехники. Учебное пособие. Санкт-Петербург: БВХ-Петербург, 2005.

ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Скотт Питер. Промышленные роботы – переворот в производстве. – М.: Экономика, 2007.

3. Фу К., Гансалес Ф., Лик К. Робототехника: Перевод с англ. – М. Мир, 2010.
4. Шахинпур М. Курс робототехники: Пер. с англ. – М.; Мир, 2002.