

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора по ВР
31.08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора
МБОУ «Свердловская СОШ»
от 31.08.2023 г. № 46-од

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА ПО
ТЕХНИЧЕСКОМУ НАПРАВЛЕНИЮ
«Основы робототехники»**

7-11 лет

2023- 2024 учебный год

ФИО учителя, составившего рабочую программу:
Меньшиков С.И., педагог дополнительного образования

с. Свердловское

Пояснительная записка

Программа разработана на основании следующих нормативных актов:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 24 марта 2021 г. № 51-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон»);
2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);
3. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);
5. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
7. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
8. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);
9. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях» (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ»);
10. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 № ВК-641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»);
11. Устав МБОУ «Свердловская СОШ».

Задача инновационного развития экономики требует опережающего развития образовательной среды, в том числе развития детского технического творчества. Одной из наиболее инновационных областей в сфере детского технического творчества является образовательная робототехника, которая объединяет классические подходы к изучению основ техники и современные направления: информационное

моделирование, программирование, информационно-коммуникационные технологии.

Робототехника - прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины как электроника, механика, программирование.

Робототехника является одним из важнейших направлений научно - технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий соприкасаются с проблемами искусственного интеллекта. Серьезной проблемой современного российского образования является существенное ослабление естественнонаучной и технической составляющей школьного образования. Для эффективной работы в профессиональном образовании необходима популяризация и углубленное изучение естественно-технических дисциплин, начиная со школьной скамьи. К сожалению, современное школьное образование, с перегруженными учебными программами и жесткими нормативами, не в состоянии в полном объеме осуществлять полноценную работу по формированию инженерного мышления и развивать детское техническое творчество. В современных условиях реализовать задачу формирования у детей навыков технического творчества крайне затруднительно. Гораздо больше возможностей в этом направлении у дополнительного образования. Необходимо создавать новые условия в сети образовательных учреждений субъектов Российской Федерации, которые позволят внедрять новые образовательные технологии. Одним из таких перспективных направлений является образовательная робототехника.

В настоящее время робототехника пронизывает все без исключения сферы экономики. Высокопрофессиональные специалисты, обладающие знаниями в этой области, чрезвычайно востребованы. Готовить таких специалистов, с учетом постоянного роста объемов информации, необходимо со школьной скамьи. Уникальность образовательной робототехники 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. Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные основы системного мышления.

Во время занятий учащиеся проектируют, создают и программируют роботов. Моторы, различные датчики и соединительные устройства позволят собрать множество автоматизированных устройств и роботов. В распоряжении детей предоставлены Лего-конструкторы, оснащенные специальным микропроцессором, позволяющим создавать программируемые модели роботов. С его помощью школьник любого возраста может запрограммировать робота на выполнение различных действий.

В процессе обучения, учащиеся приобретают важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы, знакомятся с ключевыми понятиями информатики, прикладной математики, физики, включаются в процесс исследования, планирования и решения возникающих задач, получают навыки пошагового решения проблем, выработки и проверки гипотез, анализа получаемых результатов. Эти занятия позволяют учащимся ощутить, как взаимодействие разнообразных идей помогает исследовать окружающий мир. Работа в малых группах или командах – неотъемлемая часть общей работы на занятиях. Плюс ко всему работа в малых группах разного возраста благотворно влияет на развитие мышления и имеет мощный воспитательный эффект, что позволяет воспитывать подрастающее поколение в духе изобретательства и творческого конструирования. Учащиеся, уже знакомые с основами алгоритмизации и конструирования, имеют возможность повторения,

закрепления и дальнейшего развития умений, получают возможность набирать навыки программирования.

Дополнительная общеразвивающая программа детей «Начальная робототехника» является 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.

Вид программы – модифицированная.

Программа разработана в соответствии с Федеральным законом «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ, Концепцией развития дополнительного образования детей от 04.09.2014 г. № 1726-р, Постановлением главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 № 41 «Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей», порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденным Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018г. № 196, Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ /Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 № 09-3242/.

Актуальность

В последнее время в нашей стране уделяется большое внимание развитию робототехники. Роботы в том или ином виде присутствуют практически во всех видах деятельности: в быту, на производстве, в медицине, космосе, военном, спасательном деле и т.д.

Все эти быстроразвивающиеся сферы робототехники требуют квалифицированных специалистов в данной области. В связи с этим в настоящее время образовательная робототехника приобретает все большую значимость и

актуальность. Благодаря изучению робототехники, техническому творчеству, направленному на проектирование и конструирование роботов, стало возможным дополнительно мотивировать школьников на изучение физики, математики, информатики, выбору инженерных специальностей, проектированию карьеры в индустриальном производстве, а также привлечь детей к исследовательской деятельности.

Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование и программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели. Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой «LEGO» для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов Lego как инструмента для обучения учащихся конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. В процессе построения модели робота у ребенка вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теории механики, радиоэлектроники, телемеханики, математики, информатики, физики, анатомии, психологии.

Курс предполагает использование компьютеров совместно с конструкторами. 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. Методические

особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе.

Новизна программы заключается в исследовательско-технической и инженерной направленности обучения, которое базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества.

Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для обучающихся, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

Кроме того, изложение материала идет в занимательной форме, учащиеся знакомятся с основами робототехники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, учащиеся постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания и микроконтроллеры NXT.

Уже на начальной стадии приобщения к процессу творчества, при репродуктивном конструировании (по готовым инструкциям и схемам) и сборке робота по образцу и подобию уже существующих, учащиеся приобретают для себя немало новых научных и технических знаний. Применение конструктора Lego Mindstorms NXT позволяет существенно повысить мотивацию учащихся, организовать их творческую и исследовательскую работу.

В рамках программы ребятам предстоит создание роботов, решающих задачи регламентов соревнований по робототехнике, участие в соревнованиях различных уровней. Создание таких роботов потребует не только знаний основ робототехники, конструирования и программирования, но и умения работать в команде и главное - технической фантазии.

Педагогическая целесообразность

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по данной программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Теоретические и практические знания по лего-конструированию и робототехнике значительно углубят знания учащихся по ряду разделов физики, черчения, технологии, математики и информатики.

Составляя планы для пошагового решения задач, придумывая собственные конструкции и модели, проверяя свои поставленные гипотезы и анализируя результаты в процессе обучения, дети приобретают навыки не только в конструкторской, но и в исследовательской работе.

Цель программы: создание условий для развития навыков технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в среде Lego Education WeDo и Lego Mindstorms Education NXT, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики и естественных наук.

Задачи:

Обучающие:

- познакомить с основными принципами механики: конструкции и механизмы для передачи и преобразования движения;
- познакомить с историей развития и передовыми направлениями робототехники;

- познакомить с основными элементами конструктора Lego и способами их соединения;

- ознакомить с основами программирования;

- научить читать элементарные схемы, а также собирать модели по предложенным схемам и инструкциям;

- научить проводить экспериментальные исследования с оценкой (измерением) влияния отдельных факторов, а также научить анализировать результаты и находить новые решения: создание проектов.

Воспитательные:

- организовать занятость школьников во внеурочное время;

- привить трудолюбие, аккуратность, самостоятельность, ответственность, активность, стремление к достижению высоких результатов;

- получить опыт самостоятельной образовательной, общественной, проектно- исследовательской деятельности;

- научить корректно отстаивать свою точку зрения;

- формировать культуру общения и поведения в коллективе.

Развивающие:

- мотивировать к изучению наук естественнонаучного цикла: физики, информатики и математики;

- ориентировать на инновационные технологии и методы организации практической деятельности в сфере роботостроения;

- развивать образное мышление, конструкторские способности детей;

- развивать умение довести решение задачи от проекта до работающей модели;

- развивать умение отстаивать свою точку зрения, самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- развивать словарный запас и навыки общения детей, умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Педагогические принципы

Принципы общедидактические: наглядность, системность и последовательность, сознательность и активность, связь теории с практикой, научность, доступность, прочность.

Принципы воспитания: целенаправленность и идейность воспитательного процесса, гармонизация личных и общественных интересов, воспитание личности в коллективе, уважение личности обучаемого, гуманное отношение к ребенку, опора на положительные качества личности.

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

Программа «Начальная робототехника» рассчитана на детей младшего школьного возраста 7-11 лет, имеющих мотивацию к конструированию, изучению робототехники и программированию. Занятия по программе проводятся с объединением детей разного возраста с постоянным составом 10-12 человек в группе. Учащиеся набираются по желанию.

Программа построена с учетом возрастных и индивидуальных особенностей детей. Дети младшего школьного возраста располагают значительными резервами развития. Их выявление и эффективное использование – одна из главных задач педагога. В этом возрасте закрепляются и развиваются основные характеристики познавательных процессов (восприятие, внимание, память, воображение, мышление, речь), которые начали формироваться у ребенка в дошкольный период. Основные виды деятельности, которыми занят ребенок: учение, общение, игра и труд.

Коллективные формы работы, стимулирующие общение, в младшем школьном возрасте наиболее полезны для общего развития и должны быть обязательными для детей. Самооценка ребенка зависит от характера оценок, даваемых взрослыми успехам ребенка в различных сферах деятельности. В этом возрасте дети узнают многое о самих себе, об окружающем мире и отношениях с близкими людьми. На данном этапе обучения детей важными составляющими содержания деятельности дополнительного образования являются развитие речи, как основного способа общения, формирование научно-популярной

картины мира, этическое и эстетическое воспитание, развитие стремления к самосовершенствованию.

Сроки реализации программы, этапы

Программа рассчитана на 1 год обучения, на протяжении которого выделяются следующие этапы образовательного процесса:

На первом этапе конструирования учащиеся знакомятся с конструктором «Первые механизмы», что позволяют превратить занятия в увлекательный познавательный практический процесс применения широкого спектра знаний.

На втором этапе дети осваивают наборы «LEGO WEDO», «LEGO MINDSTORMS NXT», что позволяет выполнять конструкции роботов повышенной степени сложности, учатся программировать в универсальной программной среде «Lego Education Wedo» и «LEGO MINDSTORMS NXT».

Третий этап посвящен освоению конструктора «Физика и технология» и разработке усложненных конструкций роботов для участия в состязаниях муниципального и областного уровня.

Форма и режим занятий

Продолжительность учебного года составляет 144 часа. Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 учебных часа. Такой объем часов позволяет больше внимания уделять исполнению моделей и их программированию.

Содержание программы позволяет видоизменять темы занятий в зависимости от индивидуальных особенностей учащихся, варьируя последовательность тем и объем их изложения. Программа рассчитана на определенное число часов теории и практики в связи с требованиями, но реально эти часы не разделяются, поскольку усвоение отдельно теоретического и практического материала не дает нужных результатов, более того, некоторые темы трудно объяснимы теоретически и усваиваются детьми только в совокупности с практическими примерами.

Форма организации деятельности учащихся - индивидуально-групповая работа.

Основной тип занятий - практикум.

На каждом занятии прослеживается «система 4 ступеней Lego»:

- постановка задачи;
- сборка модели или работа;
- рефлексия и обмен опытом;
- усовершенствование модели, улучшение проекта, расширение возможностей и функциональности работа.

Занятия проводятся в соответствии с Санитарными нормами и правилами СанПиН 2.4.4.1251-033172-14 «О введении в действие санитарно - эпидемиологических нормативов» два раза в неделю: 7-11 лет – 2 по 30 мин. Число обучающихся в группе зависит от числа комплектов конструкторов: 8 человек.

Занятия по данной программе можно вести как разноуровневые, то есть с детьми различного уровня развития как интеллектуальных способностей, так и навыков общения. Например, более подготовленные дети могут выбрать для построения сложные модели, а менее подготовленные - модели более простые. Это позволяет всем детям заниматься в детском объединении, независимо от уровня их предварительной подготовки.

Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Используются такие педагогические технологии как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, игровые, информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие.

Обязательное условие на занятиях и соревнованиях - соблюдение правил техники безопасности. Руководитель детского объединения должен строго следить за соблюдением правил техники безопасности. На первом занятии ребята знакомятся с этими правилами. К работе допускаются учащиеся, прошедшие инструктаж. Промежуточный инструктаж по технике безопасности проводится индивидуально при переходе от одного вида работ к другому.

Ожидаемые результаты

Предметные результаты:

- знание техники безопасности, правил поведения в кабинете робототехники;
- освоение принципов работы простейших механизмов;
- знание основных элементов конструктора, технических особенностей различных моделей и механизмов;
- знание компьютерной среды, включающую в себя графический язык программирования LEGO Education WeDo и Lego Mindstorms NXT;
- умение собирать базовые модели роботов и усовершенствовать их для выполнения конкретного задания;
- владение навыками создания и программирования действующих моделей на основе конструкторов LEGO Education WeDo и Lego Mindstorms NXT, навыками модификации программы, демонстрации;
- приобретение первоначальных представлений о компьютерной грамотности.

Метапредметные результаты:

- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- овладение основами логического и алгоритмического мышления; умение излагать мысли в четкой логической последовательности,
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умение определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;
- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;

- овладение основами конструирования, проектирования, механики, программирования в компьютерной среде;

- развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;

- развитие пространственного воображения;

Личностные результаты:

- адаптация к жизни в социуме, самореализация;

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию;

- развитие самостоятельности, чувства взаимопомощи, ответственности за свои поступки;

- мотивация детей к познанию, творчеству, труду;

- формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку;

- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками в процессе разных видов деятельности.

Способы определения результативности обучения

Результативность выполнения данной программы определяется путём наблюдения за детьми в процессе работы, при выполнении ими практических, творческих заданий, проектных работ, реализации проектов, участия в соревнованиях по робототехнике и оценивается по 5-ти бальной шкале. Для подведения итогов используются следующие критерии:

4,5-5 – высокий уровень;

4-4,5 – средний уровень;

3-4 – низкий уровень.

Критерии оценки:

Высокий уровень:

- Учащийся знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, свободно владеет специальной терминологией по тематике программы, знает все компоненты конструктора ЛЕГО и способы их

соединения, умеет хорошо конструировать и программировать, умеет работать самостоятельно.

Средний уровень:

- Учащийся плохо знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, владеет не всей специальной терминологией по тематике программы, знает только основные компоненты конструктора ЛЕГО и способы их соединения, умеет конструировать и программировать, но не умеет работать самостоятельно.

Низкий уровень:

- Учащийся не знает технику безопасности при работе с компьютером и конструктором ЛЕГО, не владеет специальной терминологией по тематике программы, не знает основные компоненты конструктора ЛЕГО и способы их соединения, не умеет конструировать и программировать, не умеет работать самостоятельно.

Выявление метапредметных результатов:

Развитие креативного мышления, изобретательности и навыков конструирования отслеживается через творческие проектные работы, исследовательскую деятельность.

Выявление личностных результатов:

Личностное развитие детей отслеживается через диагностику личностного развития ребенка с помощью психолого-педагогической карты оценки личностного развития обучающегося.

Используются следующие критерии:

Средний балл от 4,5 до 5 – высокий уровень личностного роста;

Средний балл от 3,5 до 4,5 – средний уровень личностного роста;

Средний балл от 1 до 3,5 – низкий уровень личностного роста.

Формы подведения итогов реализации программы

Итоги реализации программы проводятся в форме участия в соревнованиях различного уровня, реализации проектов.

Учебно – тематический план

№ п/п	Наименование тем и разделов	Кол-во часов		
		Всего	Теория	Практика
1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности		2	1	1
2. Первые механизмы		12	5	7
2.1	Знакомство с набором «Простые механизмы». Вертушка	2	1	1
2.2	Пугало. Волчок	2	1	1
2.3	Перекидные качели. Плот	2	1	1
2.4	Пусковая установка для машинок. Измерительная машина	2	1	1
2.5	Хоккеист. Новая собака Димы	2	1	1
2.6	Творческие проекты	2		2
3. Перворобот Lego WeDo		46	13	33
3.1	Знакомство с набором «Перворобот Lego WeDo». Программное обеспечение Lego WeDo	2	1	1
3.2	Мотор и ось. зубчатые колеса	2	1	1
3.3	Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Умная вертушка	2	1	1
3.4	Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Танцующие птицы	2	1	1
3.5	Датчик наклона, датчик расстояния. Голодный аллигатор	2	1	1
3.6	Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Обезьянка-барабанщица	2		2
3.7	Рычаг. Рычащий лев	2	1	1
3.8	Блоки «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма»	2		2
3.9	Маркировка моторов и датчиков. Порхающая птица	2		2
3.10	Нападающий	2	1	1
3.11	Вратарь	2	1	1

3.12	Ликующие болельщики	2	1	1
3.13	Спасение самолета	2		2
3.14	Спасение от великана	2		2
3.15	Непотопляемый парусник	2		2
3.16	Творческие проекты «Мое любимое животное»	2		2
3.17	Знакомство с ресурсным набором «Перворобот LEGO Education WeDo». Колесо обозрения	2	1	1
3.18	Автомобиль и передвижной дом	2	1	1
3.19	Подъемный кран	2	1	1
3.20	Сборка моделей по предложенным схемам	6		6
4. Lego mindstorms education nxt		40	11	29
4.1	Знакомство с набором Lego mindstorms nxt. Программное обеспечение. Робот-пятиминутка	2	1	1
4.2	Основы программирования. Движение вперед. Поворот	2	1	1
4.3	Обнаружение касания. Гонки	4	1	3
4.4	Определение расстояния. Робот-прилипала	2	1	1
4.5	Обнаружение черты	4	1	3
4.6	Активация робота звуком	2	1	1
4.7	Движение по линии	4	1	3
4.8	Парковка в гараж	4	1	3
4.9	Движение по заданному направлению	4	1	3
4.10	Борьба Сумо, перетягивание каната	4	1	3
4.11	Задачи для робота. Кегельринг	2	1	1
4.12	Сборка моделей по предложенным схемам	6		6
5. Технология и физика		16	8	8
5.1	Знакомство с набором «Технология и физика»	2	1	1
5.2	Уборочная машина	2	1	1
5.3	Механический молоток	2	1	1
5.4	Инерционная машина	2	1	1
5.5	Гоночный автомобиль с пусковым устройством. Гонки	2	1	1
5.6	Скороход	2	1	1

5.7	Собака-робот	2	1	1
5.8	Тягач	2	1	1
6. Работа в Интернете		2		2
7. Работа с регламентами соревнований и подготовка к различным этапам соревнований		4		4
8. Проведение соревнований		14		14
9. Творческие проекты		4		4
10. Игры, праздники, конкурсы		4		4
11. Итоговое занятие		2		2
Итого:		144	38	106

Содержание изучаемого курса

1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Понятие «Робот», «Робототехника». Применение роботов в различных сферах жизни человека, значение робототехники. Рассказ о развитии робототехники в мировом сообществе и в частности в России.

Показ видеороликов о роботах и роботостроении.

Просмотр мультимедийной презентации «Образовательная робототехника». Техника безопасности при работе с компьютером. Правила работы с конструктором.

Показ действующей модели робота и его программ.

2. Первые механизмы

2.1 Знакомство с набором «Простые механизмы»

Познакомить с использованием в жизни простых механизмов на примерах из повседневной жизни. Познакомить с понятиями «груз», «сила», «усилие», «энергия ветра».

Сборка модели «Вертушка». Опыты с вертушкой.

2.2 Волчок. Пугало.

Познакомить с использованием механизма зубчатые колеса в знакомых детям машинах и конструкциях. Зубчатая передача. Упражнять в подсчете зубьев на колесах и количества оборотов. Познакомить с тем, что зубчатые колеса используются для:

- изменения направления вращения;
- изменения плоскости вращательного движения;
- увеличения или уменьшения скорости вращения;
- увеличения вращающей силы.

Понятие устойчивости.

Сконструировать и испытать модели, демонстрирующие возможности зубчатых колес: волчок и пугало.

2.3 Перекидные качели. Плот

Закрепить понятие «энергия ветра». Научиться применять на практике знания и навыки, касающиеся вопросов устойчивости и условий равновесия.

Сборка моделей «Перекидные качели», «Плот».

2.4 Пусковая установка для машинок. Измерительная машина

Формировать умение работать с различными элементами механизмов и конструкций с целью приобретения технических знаний. Познакомить с понятиями «соударение», «сила трения», «наклонная плоскость». Познакомить с использованием колеса и оси для:

- управления направлением движения;
- увеличения вращающей силы, которая называется крутящим моментом;
- уменьшения трения и облегчения перемещения предмета;

Познакомить с определениями колеса - цельный диск или кольцо со спицами, предназначенное для поворота вокруг оси.

В практической деятельности убедиться, что:

- при повороте рукоятки поворачивается прикрепленный к ней вал;
- колесо и вал поворачиваются с одинаковой скоростью;
- силы, необходимые для поворота колеса и вала разные, поскольку у колеса и вала разные диаметры; для поворота колеса требуется гораздо меньшая сила, чем для поворота его вала.

Закреплять понятия «трение», как сопротивление скольжению одного тела по-другому.

Закреплять умение отбирать необходимые детали до начала работы с моделями.

Формировать умение строить и испытывать модели, использующие:

- одиночную фиксированную ось (машинка);
- отдельные оси (тачка).

Сборка пусковой установки для машинок.

Познакомить и использовать в моделях подвижных и крутящихся механизмов колес и осей. Закреплять умение работать с элементами механизмов для приобретения технических знаний. Развивать умение оценивать результаты с технической точки зрения. Познакомить с считыванием показаний шкалы при измерении расстояния. Применить в модели червячный привод, закрепить умение собирать колеса и оси.

Сборка измерительной машины. Эксперименты.

2.5 Хоккеист. Новая собака Димы

Познакомить с определением шкива - колесо с канавкой по окружности, которое передает движение приводному ремню или канату. Ведущий шкив и ведомый шкив.

Познакомить с использованием шкива в таких механизмах, как ремни привода вентилятора, лифты, паровые лопаты, флагштоки, веревки на роликах для сушки белья, краны.

Повторение понятий «зубчатая передача», «сила».

Сборка моделей «Хоккеист», «Новая собака Димы». Проведение соревнований «Кто больше забросит шайб».

2.6 Творческие проекты

Создание учащимися собственных моделей качелей и их презентация.

3. Перворобот Lego WeDo

3.1 Знакомство с набором «Перворобот Lego WeDo». Программное обеспечение Lego WeDo

Что необходимо знать перед началом работы с LEGO WeDo. Что входит в состав конструктора Перворобот ЛЕГО WeDo (USB LEGO-коммутатор, мотор,

датчик наклона, датчик расстояния, программное обеспечение). Первоначальное знакомство с наборами: конструктивные элементы, USB LEGO-коммутатор, мотор, датчик наклона, датчик расстояния. Разбор и сортировка деталей конструктора. Сборка простейшей модели. Разгадывание кроссворда. Решение творческих заданий.

Терминология в программном обеспечении LEGO Education WeDo. Знакомство с компьютером. Техника безопасности при работе с компьютером. Структура программы. Изучение блоков программы LEGO Education WeDo. Установка связи с WeDo. Загрузка программы. Способы программирования. Составление простой программы для модели с датчиками. Управление WeDo от программы.

3.2 Мотор и ось. зубчатые колеса

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Функция зубчатых колес. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи.

Сборка по замыслу простейшей модели самолета.

3.3 Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая и повышающая зубчатая передача. Умная вертушка

Построение моделей: зубчатые колёса, промежуточное зубчатое колесо, коронные зубчатые колёса, понижающая зубчатая передача, повышающая зубчатая передача, Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Сборка модели «Умная вертушка».

3.4 Шкивы и ремни. Перекрестная ременная передача. Снижение и увеличение скорости. Танцующие птицы

Построение моделей: шкивы и ремни, перекрёстная ременная передача, снижение, увеличение скорости. Влияние количества зубьев шестерни и диаметра шкива на скорость движения.

Сборка модели «Танцующие птицы». Проведение эксперимента.

3.5 Датчик наклона, датчик расстояния. Голодный аллигатор

Построение модели с использованием датчика наклона и расстояния, обсуждение и программирование, создание своей программы. Шесть положений датчика: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Модификация модели путём изменения конструкции или созданием обратной связи при помощи датчиков. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния.

Сборка модели «Голодный аллигатор». Проведение эксперимента.

3.6 Коронное зубчатое колесо. Червячная зубчатая передача. Кулачок. Обезьянка-барабанщица

Построение конструкции с использованием червячной зубчатой передачи, кулачок, их обсуждение и программирование.

Сборка модели «Обезьянка-барабанщица». Проведение эксперимента: влияние параметров кулачкового механизма на параметры барабанной дроби.

3.7 Рычаг. Рычащий лев

Познакомить с определением рычага - стержень или балка, которые поворачиваются вокруг оси вращения для создания полезного движения.

Познакомить с принципами использования рычага: груз можно поднять с меньшим усилием, чем его вес, если поместить груз ближе к оси вращения, чем место приложения силы.

Рычаги используются для:

- приложения силы на расстоянии от груза;
- изменения направления действия силы;
- увеличения действующей на груз силы;
- увеличения расстояния, на который перемещается груз.

Познакомить с понятиями: «сила», «груз», «ось вращения».

Сборка модели «Рычащий лев».

3.8 Блоки «Цикл», «Прибавить к экрану», «Вычесть из экрана», «Начать при получении письма»

Изучение основных блоков программирования: блок «Цикл», блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана», блок «Начать при получении письма», маркировка их обсуждение и программирование.

3.9 Маркировка моторов и датчиков. Порхающая птица

Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать технологическими схемами. Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев, когда датчик наклона обнаруживает, что хвост птицы поднят или опущен. Кроме того, программа включает звук птичьего щебета, когда птица наклоняется, и датчик расстояния обнаруживает приближение земли.

3.10 Нападающий

Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать технологическими схемами. Измерение расстояния, на которое улетает бумажный мячик.

3.11 Вратарь

Создание и программирование модели с целью демонстрации знаний и умения работать технологическими схемами. Подсчитывание количества голов, промахов и отбитых мячей, создание программы автоматического ведения счета.

3.12 Ликующие болельщики

Сконструировать и запрограммировать механических футбольных болельщиков, которые будут издавать приветственные возгласы, и подпрыгивать на месте. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение кулачкового механизма, работающего в модели.

Изменение поведения болельщиков путём установки на модель датчика расстояния.

3.13 Спасение самолета

Сконструировать и запрограммировать модель самолета. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Построение модели самолёта, испытание её движения и уровня мощности мотора. Усовершенствование модели самолёта путём программирования звуков, зависящих от показаний датчика наклона.

3.14 Спасение от великана

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение работы шкивов и зубчатых колёс в данной модели. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Изменение поведения модели: установка датчика расстояния и программирование реакции великана на появление вблизи него каких-либо объектов. Использование чисел для определения звуков и продолжительности работы мотора. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом.

3.15 Непотопляемый парусник

Сконструировать и запрограммировать модель парусника, которая способна качиваться вперёд и назад, будет сопровождаться соответствующими звуками. Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в модели. Изучение зубчатых колёс и понижающей зубчатой передачи, работающих в данной модели. Создание и программирование моделей с целью демонстрации знаний и умения работать с цифровыми инструментами и технологическими схемами. Построение модели лодки, испытание её в движении, проверка работы мотора при разных уровнях мощности. Установка датчика наклона и программирование воспроизведения звуков синхронно с сигналами, поступающими от датчика для усложнения поведения модели лодки. Установление взаимосвязи между скоростью вращения мотора и продолжительности воспроизведения звуков с ритмом. Использование показаний датчика наклона для управления продолжительностью работы мотора и выбора воспроизводимых звуков. Применение технологий для выработки идей и обмена опытом.

3.16 Творческий проект «Зоопарк»

Создание учащимися собственных моделей обитателей зоопарка и презентация творческого проекта.

3.17 Знакомство с ресурсным набором «Перворобот LEGO Education WeDo». Колесо обозрения

Знакомство с названиями новых деталей ресурсного набора «Перворобот LEGO Education WeDo». Конструирование модели «Колесо обозрения».

3.18 Автомобиль и передвижной дом

Конструирование модели «Автомобиль и передвижной дом».

3.19 Подъемный кран

Конструирование модели «Подъемный кран».

3.20 Сборка моделей по предложенным схемам

Поиск в Интернете конструкций моделей конструктора Перворобот LEGO Education WeDo. Конструирование по схемам.

4. Lego mindstorms education nxt

4.1 Знакомство с набором Lego mindstorms nxt. Программное обеспечение. Робот-пятиминутка

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели, датчики-касания, ультразвуковой, освещения. Порты подключения. Показ действующей модели робота и его программ: на основе датчика освещения, ультразвукового датчика, датчика касания. Работа с NXT, его меню и основные команды. Программирование простой модели, используя встроенный в NXT редактор. Часто встречающиеся проблемы при работе с NXT и способы их устранения.

Игра: сделать модель из 6 деталей;

Конструирование робота – пятиминутки. Инструкция по сборке.

4.2 Основы программирования. Движение вперед, назад. Поворот

Программные блоки. Принципы программирования роботов на языке NXT-G: программные блоки, из которых строятся программы графической среды Mindstorms NXT. Направляющая и начало программы. Соединение

блоков проводниками. Палитры блоков. Движение вперед. Знакомство с принципом работы и свойствами блока. Различные параметры движения, доступные в свойствах этого блока. Движение назад.

Написать программу для движения робота назад. Написать программу робота-волчка. Испытание ее. Измените направление и скорость вращения робота. Написать программу для робота, который движется вперед, вращая попеременно то правым, то левым колесом.

4.3 Обнаружение касания. Гонки

Обнаружение препятствия по ходу движения робота с помощью датчика касания, вмонтированного в передний бампер. Знакомство с принципом работы и свойствами блока. Зубчатая передача. Способы увеличения скорости автомобиля.

Проведение соревнований «Гонки».

4.4 Определение расстояния. Робот-прилипала

Робот, снабженный ультразвуковым локатором - датчиком, с помощью которого можно определять расстояния до предметов. В программе за это отвечает блок «жди расстояния». Определение роботом расстояния до препятствия. Охранная сигнализация. Знакомство с принципом работы и свойствами блока.

Конструирование Робота-прилипала.

4.5 Обнаружение черты

Использование датчика освещенности NXT и блока NXT-G. Задача робота - обнаружение черной линии на белом фоне. В качестве дополнительного задания нужно найти определенную по счету черную или белую линию. Написать программу для поиска определенной по счету черной линии. Загрузить ее в NXT и запустить. Изменить программу так, чтобы она искала белую линию.

Сборка робота с датчиками света. Соревнования «Траектория»

4.6 Активация робота звуком

Датчик звука - микрофон. Блок звук. Движение простого робота, который будет двигаться после громкого хлопка. Блок жди звук. С его помощью NXT

может проигрывать звуковые файлы или мелодии. Самостоятельно запрограммировать и сыграть на NXT какую-нибудь мелодию.

4.7 Движение по линии

Сборка робота с датчиками света. Составление программы. Соревнования «Траектория»

4.8 Парковка в гараж

Написание программы для парковки робота в гараж.

4.9 Движение по заданному направлению

Написание программы «Движение по квадрату», «Движение по кругу».

4.10 Борьба Сумо, перетягивание каната

Конструирование робота для соревнований «Борьба Сумо», «Перетягивание каната». Проведение соревнований.

4.11 Задачи для робота. Кегельринг

Сборка робота для соревнований «Кегельринг». Составление программы. Соревнования в группах.

4.12 Сборка моделей по предложенным схемам

Поиск в Интернете конструкций моделей конструктора Lego mindstorms nxt. Конструирование по схемам.

5. Технология и физика

5.1 Знакомство с набором «Технология и физика»

Ознакомление с комплектом деталей для изучения робототехники. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора.

5.2 Уборочная машина

Исследование безопасности привода и быстрогодействия зубчатых колес. Настройка трения и проскальзывания.

Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

5.3 Механический молоток

Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов.

Разработка и создание механической игрушки с максимальным количеством функций «Механический молоток».

5.4 Инерционная машина

Маховик как механизм регулировки скорости и аккумулятор энергии. Зубчатые колеса. Повышающая передача. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости.

Разработка и создание транспортного средства, способного передвигаться максимально плавно на максимально возможное расстояние за счет накопленной энергии.

5.5 Гонимый автомобиль с пусковым устройством. Гонки

Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Исследование повышающей передачи.

Разработка и создание гонимого автомобиля, запускаемого пусковым устройством и преодолевающего возможно большее расстояние.

5.6 Скороход

Исследование влияния кривошипов, рычагов и сцеплений на устойчивость скорохода и длину шага при «ходьбе» или возвратно-поступательном движении. Исследование храповика как механизма, предохраняющего от скольжения и создающего однонаправленное движение. Изучение относительного расположения кривошипных рычагов при различных «шагах». Исследование возможности использования червячной шестерни для создания сильно понижающей передачи.

Разработка и создание шагающего механизма, способного преодолевать самые крутые холмы и бездорожье

5.7 Собака-робот

Исследование работы рычагов, сцеплений, кулачков и кривошипов при выполнении сложных синхронных и регулируемых движений. Исследование блоков и проскальзывания как средства обеспечения безопасности. Использование различных материалов для создания «шкуры» подвижной модели.

Разработка и создание анимированной игрушки, которая ведет себя как настоящая собака.

5.8 Тягач

Изучение способов увеличения вращающего момента с помощью понижающей передачи, а также шин и колес различного типа. Исследование скорости и тяговой силы различных сочетаний зубчатых передач и колес.

Разработка и создание транспортного средства с двигателем, способным перемещать как можно более тяжелый груз.

6. Работа в Интернете.

Работа в Интернете. Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и программирования Лего-роботов. Сборка своих моделей.

7. Работа с регламентами соревнований и подготовка к различным этапам спортивных соревнований

Разработка моделей роботов для участия в соревнованиях. Составление программ.

8. Проведение соревнований

Муниципальные соревнования по робототехнике «Hello, робот», муниципальные соревнования «Состязания роботов», участие в областных соревнованиях.

9. Творческие проекты

Разработка творческих проектов, подготовка описания проектов, их защита.

10. Игры, праздники, конкурсы

Участие детей в различных мероприятиях, проводимых в ЦДО.

11. Итоговое занятие

Подведение итогов работы за год. Организация выставки. Награждение лучших учащихся.

Требования к уровню подготовки

К концу обучения по данной программе учащийся должен быть компетентен:

Предметно-информационная составляющая:

- самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);

- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и т.д.);

- создавать действующие модели роботов на основе конструктора ЛЕГО;

- создавать программы на компьютере на основе компьютерной программы LEGO WEDO, LEGO NXT и загружать их;

- самостоятельно разрабатывать и создавать творческие проекты и защищать их.

Деятельностно-коммуникативная составляющая:

- поиск (проверки) необходимой информации в словарях, каталоге библиотеки, на электронных носителях;

- обоснования высказанного суждения;

- выполнение инструкций, точного следования образцу, алгоритмам;

Ценностно-ориентационная составляющая:

- демонстрировать технические возможности роботов;

- корректировать программы при необходимости;

- создавать собственные проекты, в том числе с использованием мультимедийных технологий;

- творчески подходить к решению задачи;

- отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Методическое обеспечение программы

Построение занятий предполагается на основе педагогических технологий активизации деятельности обучающихся путем создания проблемных ситуаций, использования учебных и ролевых игр, практических и теоретических форм работы, разноуровневого и развивающего обучения, индивидуальных и групповых способов обучения.

При проведении занятий используются следующие *методы*:

1. Словесные методы – рассказ, беседа, инструктаж, видео-уроки, направленные на формирование теоретических и практических знаний;

2. Наглядные методы:

- инструкции по сборке моделей;
- презентации для развития наблюдательности, стимуляции внимания к изучаемым вопросам: «Состав конструктора LEGO WeDo», «Роботы XXI века», «Роботы – помощники», «Изучение механизмов движения на основе конструктора ПервоРобот LEGO WeDo», «Техника безопасности при работе с компьютером», «Программное обеспечение LEGO® Education WeDo™», «Интерфейс программы NXT», «Введение в Lego Mindstorms NXT», «Состав конструктора LEGO Mindstorms NXT 2.0», «Аппаратный и программный состав конструкторов LEGO на базе компьютера NXT», «Датчики NXT» «Классические виды соревнований».

3. Практические методы – практическая деятельность (конструирование), исследовательская деятельность, направленная на развитие умений применить на практике полученные знания.

4. Творческие методы – проект, фантазия, направленные на развитие воображения, эмоций, расширения сферы восприятий.

5. Игровые методы.

Формы организации занятий

Среди форм организации учебных занятий в данном курсе выделяются: практикум, самостоятельная деятельность, консультация, ролевая игра, соревнование, творческий конкурс, выставка, экскурсия.

Дидактические материалы

Фотографии, научная и специальная литература, раздаточный материал, видеозаписи, аудиозаписи, мультимедийные материалы, компьютерные программные средства, технологические карты.

Материально-техническое обеспечение

- наборы конструкторов «Первые механизмы», «Lego Mindstorms NXT», «LEGO WEDO», «Физика и технология», ресурсные наборы;

- зарядное устройство;

- компьютеры;

- программное обеспечение для программирования роботов с функцией обучения конструированию и программированию Lego ПервоРобот NXT и LEGO WEDO;

- проектор, экран;

- рабочие поля для соревнований;

- интерактивная доска;

- компьютерные столы;

- рабочие столы, стулья.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагогов:

Книги

1. Бухмастова Е.В., Шевалдина С.Г., Горшков Г.А. Методическое пособие «Использование Лего-технологий в образовательной деятельности» (опыт работы межшкольного методического центра г. Аши) – Челябинск: РКЦ, 2009. – 59с.
2. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 122с.
3. Василенко Н.В., Никитан КД., Пономарёв В.П., Смолин А.Ю. Основы робототехники. Томск МГП «РАСКО». 2002. – 430с.
4. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. - 87 с.
6. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
7. Копосов Д.Г. Рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. – 88 с.
8. Машины, механизмы и конструкции с электроприводом. ПервоРобот LEGO WeDo. Книга для учителя. – М.: ИНТ. 2009. – 80 с.
9. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.
10. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. М.: ИНТ. 2012. - 80 с.
11. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 70 с.

12. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб: БХВ – Петербург, 2005. – 401 с.

Статьи из журналов

1. Горский В.А. Технология разработки авторской программы дополнительного образования детей // Дополнительное образование. – 2001. – № 1. – С.30-31.

2. Кадяева С.В. и др. Создание системы мониторинга качества образования в условиях учреждения дополнительного образования детей. Журнал «Методист», 2010г., № 10. - С. 29

3. Строкова Т.А. Мониторинг качества образования школьника // Педагогика. – 2003. – № 7. – С.61-66.

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

2. Федеральный закон от 09.11.2018 г. №196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительной общеразвивающей программе».

3. Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей. (Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы санпин 2.4.4.3172-14).

Электронные ресурсы

1. Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>.

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.

3. LEGO Mindstorms NXT: основы конструирования и программирования роботов [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280>.

4. Международные состязания роботов - Российская Ассоциация Образовательной Робототехники. [Электронный ресурс]. URL: <http://wroboto.ru/>

5. Перворобот. Челябинская область. Серия курсов. [Электронный ресурс]. URL: <http://learning.9151394.ru/course/category.php?id=47>.

6. ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс]. URL: <http://www.twirpx.com/file/899301/>

Литература для обучающихся:

1. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.

2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс]. URL: <http://robotics.ru/>.

3. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). – М.: «ЛИНКА-ПРЕСС», 2001. – 80 с.

4. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб: Наука, 2013. – 319 с.

5. Голиков Д.В., Голиков А.Д. Книга юных программистов на Scratch. Издательство Smashwords. 2014. - 295с.

6. Мир информатики [Электронный ресурс]: мультимедийный курс школьников. М: «Кирилл и Мефодий», 2003.

АННОТАЦИЯ

на программу дополнительного образования

«Основы робототехники»

Программа «Основы робототехники» предназначена для дополнительного образования детей 7-11 лет технической направленности. Рассчитана на 1 год обучения - 144 часа. Длительность одного занятия – 2 часа, периодичность занятий – 2 раз в неделю.

Программа включает в себя изучение основных сведений о способах разработки механизмов на основе конструкторов LEGO, принципах составления программ для работы механизмов, способах и методах тестирования моделей, а также устранения дефектов и неисправностей, подготовку и участие в соревнованиях по робототехнике. За время обучения учащимися выполняются робото-механизмы и творческие проекты технической направленности.

Целью программы «Основы робототехники» является создание условий для развития навыков технического конструирования с использованием конструкторов LEGO и программирования в среде Lego Education WeDo и Lego Mindstorms Education NXT, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики и естественных наук.

Основными формами работы с учащимися автором выбраны практические занятия с включением игровых и групповых форм.

Использование конструкторов LEGO в дополнительном образовании детей младшего школьного возраста с включением игровых форм работы способствует развитию творческих способностей учащихся, воспитанию творчески активной и самостоятельной личности, формированию умения планировать деятельность, анализировать результаты своей работы, устанавливать причинно-следственные связи, формированию навыков общения и коллективного труда.

Отличительной особенностью данной программы от существующих программ является ее направленность не только на конструирование и программирование Lego-моделей, но и на умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентно способной модели.