

Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования
«Дворец творчества детей и молодежи»

Принята на заседании
методического совета
МАУ ДО «Дворец творчества
детей и молодежи»
от «30» 04 2021 г.
Протокол № 2

Утверждена приказом директора № 14
от «14» 05 2021 г.

Директор МАУ ДО «Дворец творчества
детей и молодежи»



Л.Н. Фокшей

**Дополнительная
общеобразовательная общеразвивающая программа
Модульная «Робототехника»
11 модулей**

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 15 лет
Срок реализации: 1 год (72 ч.)
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составители программы:
Садырина С.Ю. Литвинова Н.А., Сидоренко К.В.,
педагоги дополнительного образования

Норильск, 2021 г.

Программа «Робототехника» носит комплексный характер и состоит из 11 модулей.

Модуль 1

Модуль 2

Модуль 3

Модуль 4

Модуль 5

Модуль 6

Модуль «ЛегоСтарт»

Модуль «РобоТрон – Wedo 2.0»

Модуль «РобоЛаб – Spike Prime: Challenge»

Модуль «РобоТрон – Spike Prime»

Модуль «РобоСтарт – Wedo 1.0»

Учащийся выбирает модуль для освоения по желанию. Программа считается реализованной, если учащийся освоил в полном объеме один или более модулей. Каждый модуль представляет собой полноценную учебную программу, рассчитанную на 72 часа.

Модуль 1

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 8 – 10 лет

Срок реализации: 1 год

Уровень программы: начальный

Вид: модифицированная

Составитель программы:

Сидоренко К.В.,

педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Программа «Робототехника» относится к технической направленности. Она разработана на основе методических рекомендаций «Книги для учителя» («Простые механизмы») и ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант).

Главным условием деятельности дополнительного образования является выполнение социального заказа общества на обучение детей в направлениях, способствующих реализации основных задач научно-технического прогресса. Развитие технического творчества детей невозможно без робототехники и робототехнического конструирования. Данная программа основана на использовании конструктора LEGO и программного обеспечения к нему, что позволяет собрать не только стандартные модели простейших роботов, но и оставляет широкое поле для самостоятельного конструирования. Обучение происходит легко и успешно, т.к. ребенок заинтересован в создании нового, интересного и значимого изделия.

Программа использует образовательные конструкторы «Простые механизмы» и ПервоРобот LEGO WeDo для обучения детей основам конструирования и моделирования, а также управлению роботом на занятиях.

Формирование основ творческой личности и конструкторского склада ума начинается в детском возрасте, поэтому наиболее эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике станут занятия по программе «Робототехника».

Обучающиеся получают основы технических знаний, расширяют свой кругозор. При построении ЛЕГОмодели, продумывании алгоритма и программы управления ею затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Собирая конструкции и модели, дети постепенно познакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают привычные вещи.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям.

Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что использование конструкторов ЛЕГО в образовательной деятельности повышает мотивацию ребенка на приобретение знаний практически из всех образовательных областей, а робототехника находится на стыке различных областей знания: конструирование, программирование и технический дизайн, механика, электроника.

Цель программы: создать условия для развития у обучающихся интереса к техническому творчеству и конструированию через создание простейших моделей и управления готовыми моделями с помощью простейших компьютерных программ.

Задачи:

- сформировать знания по правилам безопасной работы с инструментами;
- сформировать умение работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать мелкую моторику рук;
- воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда, ответственности за результаты своего труда.

Программа разработана для детей 8-10 лет, т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности.

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца. Занятия по данной программе позволяют обучающимся попробовать себя в роли ученых и инженеров, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Программа рассчитана на **один год обучения**, предусматривает 72 часа.

Режим занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом 10 минут.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в

Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).

2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Помимо основных занятий программой предусмотрены общие лабораторные работы в объеме 4 академических часа, за рамками учебного плана. На занятие могут быть приглашены учащиеся разных групп для подготовки к соревнованиям и разработки проектов.

Формы организации обучения по данной программе: групповая с использованием индивидуальной.

Наборы на основе LEGO®-конструктора ПервоРобот LEGO WeDo предназначены для того, чтобы обучающиеся, в основном, работали группами. Это дает возможность одновременного приобретения навыков сотрудничества и умения справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Дети получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной сложности они осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает каждому ребенку возможность работать в собственном темпе.

На первом этапе обучения по программе происходит знакомство обучающихся с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать технологические карты и взаимодействовать друг с другом в единой команде. В дальнейшем обучающиеся могут отклоняться от инструкций, фантазировать, создавая совершенно новые модели. Недостаток знаний для изготовления собственной модели при этом компенсируется возрастающей активностью и любознательностью ребенка, что выводит занятия на новый продуктивный уровень.

Формы контроля и оценки образовательных результатов

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме совместной проектной деятельности.

В результате изучения программы обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 1 Lego WeDo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила безопасной работы при работе с электрооборудованием; 2. Основные компоненты конструкторов ЛЕГО; 3. Конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов; 4. Компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования; 5. Основные механизмы для передачи движения; 6. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; 7. Конструктивные особенности различных роботов; 8. Приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строить модели по схемам; 2. Ориентироваться в пространстве; 3. Выполнять операции, связанные с мелкой моторикой.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	Организационное занятие. Знакомство с конструктором Lego «Простые механизмы».	1	1	
2.	LEGO «Простые механизмы». Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт.	31	2	29
3.	ПервоРобот LEGO WeDo	40	16	24
ИТОГО:		72	19	53

1. Организационное занятие. Знакомство с конструктором Lego «Простые механизмы»

Теория: Организация занятий. Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego «Простые механизмы». Состав комплекта, название деталей.

Практика: Разбор состава комплекта набора Lego «Простые механизмы», способы соединения деталей.

2. LEGO «Простые механизмы». Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт

Теория: Ознакомление с основными механизмами процесса передачи движения и преобразования энергии, рычаги, зубчатые и ременные передачи.

Практика:

	Название темы
1.	Линейные и двумерные конструкции ЛЕГО
2.	Зубчатые колёса. Принципиальные модели.

3.	Зубчатые колёса. Основные модели.
4.	Колёса и оси. Принципиальные модели.
5.	Колёса и оси. Основные модели.
6.	Рычаги. Принципиальные модели.
7.	Рычаги. Основные модели.
8.	Шкивы. Принципиальные модели.
9.	Шкивы. Основные модели.

3. Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo и правилами работы с ним

Теория: История создания и развития компании LEGO.

Состав набора конструктора ПервоРобот LEGO WeDo.

Осуществление управления датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo через USB LEGO-коммутатор. Автоматическое обнаружение моторов и датчиков.

Алгоритм сборки модели по технологическим картам.

Практика:

	Название темы
1.	Знакомство с конструктором и программной средой WeDo
2.	Конструирование. «Забавные механизмы»
3.	Конструирование. «Звери»
4.	Конструирование. «Футбол»
5.	Конструирование. «Приключения»
6.	Проектная деятельность.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Изучение теоретического материала и выполнение практических заданий проводится с использованием методических рекомендаций «Книги для учителя» («Простые механизмы» и ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант).

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой ПервоРобот LEGO WeDo, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

При изучении темы «Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт» дети осваивают основные механизмы процесса передачи движения и преобразования энергии в машине, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Педагог знакомит их с разными типами движения, для которых используются кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Обучающиеся на практике изучают

зависимость повышения и понижения скорости движения, направления вращения от использования различных деталей и их компоновки.

При изучении программного обеспечения Конструктора педагог дает задания на составление и модификацию программ, учит управлять механизмами с помощью составленных программ. С этой целью используется раздел программного обеспечения программы LEGO Education WeDo «Первые шаги».

При выполнении творческого задания обучающиеся руководствуются не инструкцией, а собственным опытом. На первоначальном этапе идет разработка модели, обсуждение технических характеристик и функций. Затем следует создание этой модели. Одновременно происходит корректировка первоначального замысла.

На следующем этапе происходит «оживление» моделей. Дети придумывают различные истории, происходившие с их созданиями, это позволяет развить творческое воображение, расширить словарный запас.

Занятия по программе «Начальная робототехника» на базе ПервоРобот LEGO WeDo должны проводиться в помещении с хорошим освещением и вентиляцией, соответствующем требованиям СанПиН.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Наборы Lego «Простые механизмы» - 8шт. • Наборы Lego WeDo – 8шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение 2000095 LEGO® Education WeDo™; ▪ Комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack; ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).

Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога:

1. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
6. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.: ИНТ. - 80 с.
7. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет ресурсы

- http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
- <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
- <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- <http://robotics.ru/>
- <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotor.ru>
- <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- <http://robotics.ru/>
- <http://www.prorobot.ru>

Модуль 2

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составитель программы:
Сидоренко К.В.,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Программа использует образовательные конструкторы «Простые механизмы» и ПервоРобот LEGO WeDo для обучения детей основам конструирования и моделирования, а также управлению роботом на занятиях.

Формирование основ творческой личности и конструкторского склада ума начинается в детском возрасте, поэтому наиболее эффективным путем развития устойчивого интереса детей и подростков к науке и технике станут занятия по программе «Робототехника».

Обучающиеся получают основы технических знаний, расширяют свой кругозор. При построении ЛЕГОмодели, продумывании алгоритма и программы управления ею затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии. Собирая конструкции и модели, дети постепенно познакомятся с различными видами механизмов, движения, узнают, как работают привычные вещи.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям.

Педагогическая целесообразность программы заключена в том, что использование конструкторов ЛЕГО в образовательной деятельности повышает мотивацию ребенка на приобретение знаний практически из всех образовательных областей, а робототехника находится на стыке различных областей знания: конструирование, программирование и технический дизайн, механика, электроника.

Цель программы: развивать творческое мышление учащихся посредством участия в проектной деятельности.

Задачи:

- сформировать навыки конструкторской и проектной деятельности;
- сформировать умения по сборке и программированию робототехнических устройств;
- развивать абстрактное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- формировать коммуникативные умения и навык взаимодействия в группе;
- приобретение опыта применения и технологических знаний и умений в самостоятельной практической деятельности.

Программа разработана для детей 8-10 лет, т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности.

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца. Занятия по данной программе позволяют обучающимся попробовать себя в роли ученых и инженеров, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Программа рассчитана на **один год обучения**, предусматривает 72 часа.

Режим занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом 10 минут.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Формы организации обучения по данной программе: групповая с использованием индивидуальной.

Наборы на основе LEGO®-конструктора ПервоРобот LEGO WeDo предназначены для того, чтобы обучающиеся, в основном, работали группами. Это дает возможность одновременного приобретения навыков сотрудничества и умения справляться с

индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. Дети получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи. Задания разной сложности они осваивают поэтапно. Основным принципом обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает каждому ребенку возможность работать в собственном темпе.

На первом этапе обучения по программе происходит знакомство обучающихся с различными видами соединения деталей, вырабатывается умение читать технологические карты и взаимодействовать друг с другом в единой команде. В дальнейшем обучающиеся могут отклоняться от инструкций, фантазировать, создавая совершенно новые модели. Недостаток знаний для изготовления собственной модели при этом компенсируется возрастающей активностью и любознательностью ребенка, что выводит занятия на новый продуктивный уровень.

Формы контроля и оценки образовательных результатов.

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме совместной проектной деятельности.

В результате изучения программы обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 2 Lego Wedo + Scratch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы механики: названия деталей, виды соединений, виды передач; 2. Понятия: сила, вес, скорость, мощность, сила трения и т.д. 3. Среду программирования Scratch. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строить усложненные модели по схемам; 2. Планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели; 3. Осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков; 4. Устанавливать аналогии, причинно-следственные связи; 5. Использовать навыки программирования для создания движения робота.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
4.	Организационное занятие.	2	1	1
5.	Повторение ранее изученного материала.	6	2	4
6.	ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор. Основные задания.	32	8	24
7.	ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор. Творческие задания.	32	8	24
ИТОГО:		72	19	53

Теория:

1. Организационное занятие.

Организация занятий. Техника безопасности.

2. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

Проверка.

Выполнение поставленных задач по темам ранее изученного материала. Работа с моторами, датчиками наклона и расстояния.

3. ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор Основные задания

Набор дополнительных и новых элементов для сборки более функциональных моделей WeDo. В сочетании с Базовым набором LEGO Education WeDo позволяет построить новые модели:

- Гоночные автомобили
- Колесо обозрения
- Карусель
- Башенный кран
- Вилочный погрузчик
- Подъемный мост

По каждой теме дополнительно проводится коллективная творческая работа:

- Гонки
- Парк аттракционов
- Стройплощадка

4. ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор

Творческие задания

Практика:

	Название темы
10.	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
11.	Работа с конструктором «Простые механизмы», «Wedo». Название основных деталей, типы передач.
12.	Программирование в среде «Wedo». <ul style="list-style-type: none"> • Моторы: движение, мощность, время работы • Циклы • Датчик наклона, датчик расстояния • Математика • Работа с письмами • Маркировка моторов
13.	Знакомство с ресурсным набором «Wedo». Решение задач. Конструирование сложных моделей. Программирование в среде «Wedo»: <ul style="list-style-type: none"> • Гоночные автомобили • Колесо обозрения • Карусель • Башенный кран • Вилочный погрузчик • Подъемный мост По каждой теме дополнительно проводится коллективная творческая работа: <ul style="list-style-type: none"> • Гонки • Парк аттракционов • Стройплощадка
14.	Самостоятельные творческие задания: <ul style="list-style-type: none"> • Тяжелая строительная техника • Космос • Городские службы • Праздники: 8 марта, 9 мая, Новый год.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Изучение теоретического материала и выполнение практических заданий проводится с использованием методических рекомендаций «Книги для учителя» («Простые механизмы» и ПервоРобот LEGO® WeDo™ Книга для учителя – электронный вариант).

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой ПервоРобот LEGO WeDo, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

При изучении темы «Знакомство с различными видами соединения деталей, чтение технологических карт» дети осваивают основные механизмы процесса передачи движения и преобразования энергии в машине, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Педагог знакомит их с разными типами движения, для которых используются кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Обучающиеся на практике изучают зависимость повышения и понижения скорости движения, направления вращения от использования различных деталей и их компоновки.

При изучении программного обеспечения Конструктора педагог дает задания на составление и модификацию программ, учит управлять механизмами с помощью составленных программ. С этой целью используется раздел программного обеспечения программы LEGO Education WeDo «Первые шаги».

При выполнении творческого задания обучающиеся руководствуются не инструкцией, а собственным опытом. На первоначальном этапе идет разработка модели, обсуждение технических характеристик и функций. Затем следует создание этой модели. Одновременно происходит корректировка первоначального замысла.

На следующем этапе происходит «оживление» моделей. Дети придумывают различные истории, происходившие с их созданиями, это позволяет развить творческое воображение, расширить словарный запас.

Занятия по программе «Начальная робототехника» на базе ПервоРобот LEGO WeDo должны проводиться в помещении с хорошим освещением и вентиляцией, соответствующем требованиям СанПиН.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none">• Набор Lego «Простые механизмы» - 8шт.• Набор Lego WeDo – 8шт.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ресурсный набор Lego WeDo – 8шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagneфону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение 2000095 LEGO® Education WeDo™; ▪ Комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack; ▪ Программное обеспечение Scratch ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога:

8. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
9. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
10. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
11. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
12. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
13. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.:ИНТ. - 80 с.
14. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

Литература для обучающихся:

15. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
16. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.

17. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.
Руководство пользователя.

Интернет ресурсы

- ✓ http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
- ✓ <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
- ✓ <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
- ✓ <http://robotics.ru/>
- ✓ <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
- ✓ <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
- ✓ http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
- ✓ <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- ✓ <http://robotor.ru>
- ✓ <http://www.prorobot.ru/lego.php>
- ✓ <http://robotics.ru/>
- ✓ <http://www.prorobot.ru>

Модуль 3

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10 – 14 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составитель программы:
Сидоренко К.В.,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Модуль адаптирован под конструктор с платформой LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа направлена на использование конструктора LEGO EV3 и позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с обучающимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность. 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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. В связи с этим возникает необходимость в:

Развитии личности обучающегося посредством формирования коммуникативной и социальной компетентности, творческого и алгоритмического мышления, самостоятельности и активности в учебной деятельности, формирования информационной культуры ученика.

Повышении эффективности учебно-воспитательного процесса через максимальное использование всех возможностей информационных технологий обучения для стимулирования мотиваций познания, инициативности познавательной деятельности обучающихся.

Цель программы: развитие научно-технических способностей подростков в процессе проектирования, моделирования, конструирования, программирования на конструкторе LEGO MINDSTORMS® Education EV3.

Задачи:

- расширение знаний учащихся об окружающем мире, о мире техники; актуализация имеющихся у учащихся знаний об окружающем мире и их практическое применение;
- ознакомление учащихся с основами конструирования и моделирования, расширение знаний об основных особенностях конструкций, механизмов и машин;
- развитие мелкой моторики учащихся;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения.

Программа рассчитана на **один год обучения**, предусматривает 72 часа.

Режим занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом 10 минут.

Помимо основных занятий программой предусмотрены общие лабораторные работы в объеме 4 академических часа, за рамками учебного плана. На занятие могут быть приглашены учащиеся разных групп для подготовки к соревнованиям и разработки проектов.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 10 до 14 лет. Учащиеся выполняют задания по образцу, а также после изучения блока темы выполняют творческое репродуктивное задание. Для проведения занятий планируется свободный набор в группы в начале учебного года.

Состав группы – постоянный.

Количество детей в группе – 8 человек.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Формы занятий и методы обучения

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальная - подача учебного материала всему коллективу;
- индивидуально - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

Ожидаемые результаты, формируемы УУД и способы их проверки

Подведение итогов работы проходит в форме общественной презентации

(выставка, состязание, конкурс, конференция и т.д.).

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В результате изучения программы обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 3 Lego Mindstorms EV3	<ol style="list-style-type: none">1. Роль и место робототехники в жизни современного общества;2. Основных понятия робототехники, основные технические термины, связанные с процессами конструирования и программирования роботов;3. Общее устройство и принципы действия роботов;4. Методику проверки работоспособности отдельных узлов и деталей;5. Правила техники безопасности при работе в кабинете оснащенным электрооборудованием.	<ol style="list-style-type: none">1. Собирать простейшие модели с использованием EV3;2. Использовать для программирования микрокомпьютер EV3 (программировать на дисплее EV3)3. Пользоваться компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения программе;4. Подбирать необходимые датчики и исполнительные устройства, собирать простейшие устройства с одним или несколькими датчиками, собирать и отлаживать конструкции базовых роботов;

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Организационное занятие. Знакомство с конструктором	1	1	
	Lego Mindstorms EV3	71	35	36
ИТОГО:		72	36	36

1 Организационное занятие. Знакомство с конструктором

Теория: Организация занятий. Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego Mindstorms EV3. Состав комплекта, название деталей.

Практика: Разбор состава комплекта набора Lego Mindstorms EV3, способы соединения деталей.

2.Lego Mindstorms EV3

Теория: изучение Окна инструментов. Изображение команд в программе и на схеме. Работа с пиктограммами, соединение команд. Знакомство с командами: запусти мотор вперед; включи лампочку; жди; запусти мотор назад; стоп. Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и программы. Составление программы. Сборка модели с использованием мотора. Составление программы, передача, демонстрация. Сборка модели с использованием лампочки. Составление программы, передача, демонстрация. Линейная и циклическая программа. Составление программы с использованием параметров, зацикливание программы. Знакомство с датчиками. Условие, условный переход. Датчик касания (Знакомство с командами: жди нажато, жди отжато, количество нажатий). Датчик освещенности (Датчик освещенности. Влияние предметов разного цвета на показания датчика освещенности. Знакомство с командами: жди темнее, жди светлее).

Практика:

№	Название раздела, темы
1.	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером. Знакомство с деталями конструктора, с названиями и способами крепления.
2.	Конструирование «5 minute Bot». Дистанционное управление с мобильного устройства Знакомство со средой программирования EV3.
3.	Программирование движения робота, управление моторами. Повороты по градусам.
4.	Датчик касания. Структура «Цикл». Движение по комнате.
5.	Ультразвуковой датчик. Port View. «Очередь». Путешествие по комнате.
6.	Решение комплексной задачи «Спасение печеньки». Движение по градусам, ультразвуковой датчик.
7.	Датчик цвета (уровень освещенности). Port View. Кегельринг.

8.	Правила соревнования «Сумо». Отладка роботов.
9.	Датчик цвета (уровень освещенности). Движение по линии на одном датчике (Релейный регулятор) Перекресток.
10.	Движение по линии на 2-х датчиках цвета. Релейный регулятор. Перекресток.
11.	Правила соревнования «Шорт-трек». Пробные заезды.
12.	Повороты на перекрестках.
13.	Правила соревнования «Квест-пазл». Пробные заезды. Отладка роботов.
14.	Подготовка к городским соревнованиям по робототехнике. По плану соревнования.
15.	Движение робота по черной линии на двух датчиках на П-регуляторе. Сравнение движения на П-регуляторе и на Релейном регуляторе.
16.	Движение робота по черной линии на двух датчиках на П-регуляторе. «Шорт-трек».
17.	Движение робота по черной линии на одном датчике на П-регуляторе.
18.	Танец роботов. Планирование идеи. Отладка
19.	Повторение пройденного материала. Консультации.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой Lego Mindstorms EV3, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Наборы Lego Mindstorms EV3 – 4шт. • Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 – 1шт.
Аппаратура, техника	Компьютер – универсальное устройство обработки информации; Проектор , подключаемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;

	<p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3; ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

1. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998 –150 стр.
2. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998 - 46 с.
3. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
4. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998 – 39 pag.
5. LEGO Technic 1 Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990 – 143 pag.
6. LEGO Technic 1 Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
7. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 -43 pag.
8. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 - 55 pag.
9. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997 -35 pag.
10. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992 -23 pag.
11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001 – 125 с.
12. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988 – 463 с.
13. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971 – 191 с.
14. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
15. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
16. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский
17. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
18. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
19. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
20. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
21. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)
22. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>

23. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009 2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
24. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

Модуль 4

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 10 – 14 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составитель программы:
Сидоренко К.В.,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Модуль адаптирован под конструктор с платформой LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа направлена на использование конструктора LEGO EV3 и позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с обучающимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность. 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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. В связи с этим возникает необходимость в:

Развитии личности обучающегося посредством формирования коммуникативной и социальной компетентности, творческого и алгоритмического мышления, самостоятельности и активности в учебной деятельности, формирования информационной культуры ученика.

Повышении эффективности учебно-воспитательного процесса через максимальное использование всех возможностей информационных технологий обучения для стимулирования мотиваций познания, инициативности познавательной деятельности обучающихся.

Цель программы: создание условий для развития интереса к техническому творчеству путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи:

- развитие межпредметных связей и познавательного интереса к робототехнике и предметам естественнонаучного цикла – физике, технологии, информатике.
- формирование умений и навыков конструирования, приобретение первого опыта при решении конструкторских задач по механике, знакомство и освоение программирования в компьютерной среде MINDSTORMS EV3-G.
- сформировать общенаучные и технологические навыки конструирования и проектирования;
- развитие творческой активности, самостоятельности в принятии оптимальных решений в различных ситуациях, развитие внимания, оперативной памяти, воображения, мышления (логического, комбинаторного, творческого), развивать творческую инициативу и самостоятельность.

Программа рассчитана на **один год обучения**, предусматривает 72 часа.

Режим занятий 1 раз в неделю по 2 академических часа с обязательным перерывом 10 минут.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 10 до 14 лет. Учащиеся выполняют задания по образцу, а также после изучения блока темы выполняют творческое репродуктивное задание. Для проведения занятий планируется свободный набор в группы в начале учебного года.

Состав группы – постоянный.

Количество детей в группе - 8 человек.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.

6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.

8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Формы занятий и методы обучения

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальная - подача учебного материала всему коллективу;
- индивидуально - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

Ожидаемые результаты, формируемы УУД и способы их проверки

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

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В результате изучения программы, обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 4 Lego Mindstorms EV3 (углубленно)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основные характеристики основных классов роботов; 2. Основные принципы компьютерного управления, назначение и принципы работы цветowego, ультразвукового датчика, датчика касания, различных исполнительных устройств; 3. Различные способы передачи механического воздействия, различные виды шасси, виды и назначение механических захватов. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Самостоятельно проектировать и собирать из готовых деталей манипуляторы и роботов различного назначения; 2. Владеть основными навыками работы в визуальной среде программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального и среднего уровня сложности; 3. Правильно выбирать вид передачи механического воздействия для различных технических ситуаций, собирать действующие модели роботов, а также их основные узлы и системы.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
3.	Организационное занятие.	1	1	1
4.	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка	20	10	10
5.	Lego Mindstorms EV3	20	10	10
6.	Основные виды соревнований и элементы заданий.	31	14	16
ИТОГО:		72	35	37

Теория:

1 Организационное занятие.

Организация занятий. Техника безопасности.

2. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка. (16ч.)

Выполнение поставленных задач по темам ранее изученного материала. Работа с датчиками: касания, ультразвука, датчика света (в режиме яркости отраженного света).

Мини-соревнования «Кегельринг», «Шорт-трек», «Траектория-квест».

3. Lego Mindstorms EV3

Изучение работы датчика цвета (в режиме определения цвета). Принципы работы датчика, способы программирования. Практические задания по теме.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «Hello, Robot!», JuniorSkills, WRO. Знакомство с различными требованиями к разным

возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика:

№	Название раздела, темы
20.	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
21.	Конструирование «5 minute Bot». Программирование движения робота, управление моторами. Повороты по градусам. Датчик касания. Структура «Цикл». Движение по комнате.
22.	Ультразвуковой датчик. Port View. «Очередь». Путешествие по комнате. Port View. Датчик цвета (уровень освещенности). Кегельринг.
23.	Датчик цвета (уровень освещенности). Движение по линии на одном датчике (Релейный регулятор) Движение по линии на 2-х датчиках цвета. Релейный регулятор. Перекресток. Правила соревнования «Шорт-трек».
24.	Движение робота по черной линии на двух датчиках на П-регуляторе. Сравнение движения на П-регуляторе и на Релейном регуляторе. Движение робота по черной линии на одном датчике на П-регуляторе.
25.	Повороты на перекрестках. Правила соревнования «Квест-пазл».
26.	Соревнования.
27.	«Лабиринт». Движение робота в лабиринте, правило «правой руки».
28.	Изучение работы датчика цвета (в режиме определения цвета). Принципы работы датчика, способы программирования.
29.	Правила соревнования «Сортировщик». Пробные заезды.
30.	Манипуляторы. Конструирование.
31.	Захваты. Конструирование.
32.	Подготовка к региональным соревнованиям «Hello, Robot!!!»
33.	Правила, регламент Всероссийского фестиваля JuniorSkills. Понятие технологической книги.
34.	Соревнование по правилам JuniorSkills.
35.	Подготовка к региональным соревнованиям WRO.
36.	Повторение пройденного материала. Консультации.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой Lego Mindstorms EV3, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;

- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Наборы Lego Mindstorms EV3 – 4шт. • Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 – 1шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagneтoфoну, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3; ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

11. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998 –150 стр.
12. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab). Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998 - 46 с.
13. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
14. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998 – 39 pag.
15. LEGO Technic 1 Activity Centre. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1990 – 143 pag.
16. LEGO Technic 1 Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
17. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993 -43 pag.
18. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1993 - 55 pag.
19. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997 -35 pag.
20. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher's Guide. – LEGO Group, 1992 -23 pag.
21. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001 – 125 с.
22. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988 – 463 с.
23. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971 – 191 с.
24. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
25. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
26. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский
27. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
28. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
29. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
30. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
31. Регламенты FIRST Tech Challenge (FTC)
32. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
33. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009 2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
34. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

Модуль 5

Пояснительная записка

Модуль адаптирован под конструктор с платформой LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа направлена на использование конструктора LEGO EV3 и позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с обучающимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность. 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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. В связи с этим возникает необходимость в:

Развитии личности обучающегося посредством формирования коммуникативной и социальной компетентности, творческого и алгоритмического мышления, самостоятельности и активности в учебной деятельности, формирования информационной культуры ученика.

Повышении эффективности учебно-воспитательного процесса через максимальное использование всех возможностей информационных технологий обучения для стимулирования мотиваций познания, инициативности познавательной деятельности обучающихся.

Цель программы: развитие творческих и научно-технических компетенций, обучающихся в неразрывном единстве с воспитанием коммуникативных качеств и целенаправленности личности через систему практико-ориентированных групповых занятий, консультаций и самостоятельной деятельности воспитанников по созданию робототехнических устройств, решающих поставленные задачи.

Задачи:

- развивать научно-технические способности (критический, конструктивистский и алгоритмический стили мышления, фантазию, зрительно-образную память, рациональное восприятие действительности);
- расширять знания о науке и технике, как способе рационально- практического освоения окружающего мира;

- обучить решению практических задач, используя набор технических и интеллектуальных умений на уровне свободного использования;
- формировать устойчивый интерес робототехнике, способность воспринимать их исторические и общекультурные особенности;
- воспитывать уважительное отношение к труду.

В связи с тем, что группа данного модуля начинает систематическое участие в соревнованиях муниципального, регионального, всероссийского и международного уровня, помимо основных занятий программой предусмотрены 2 часа лабораторных работ именно этого модуля.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 10 до 14 лет. Учащиеся выполняют задания по образцу, а также после изучения блока темы выполняют творческое репродуктивное задание. Для проведения занятий планируется свободный набор в группы в начале учебного года.

Состав группы – постоянный.

Количество детей в группе - 8 человек.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Формы занятий и методы обучения

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальная - подача учебного материала всему коллективу;
- индивидуально - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработки навыков самостоятельной работы;
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

Ожидаемые результаты, формируемы УУД и способы их проверки

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

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В результате изучения программы обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 5 Lego Mindstorms EV3 (углубленно)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила основных соревнований по робототехнике (FRO, WRO, Robofest, Робоникель); 2. Основные требования к робототехническим моделям на соревнованиях; 3. Правила составления регламентов; 4. Правила оформления судейских листов; 5. Особенности судейства соревнований. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Составлять простые регламенты соревнований, судейские листы; 2. Проводить простые робототехнические соревнования, проводить судейство, уметь правильно оценивать ситуацию на поле; 3. Аргументировать свою точку зрения в спорных моментах.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
5	Организационное занятие.	1	1	1
6	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка	20	10	10
7	Lego Mindstorms EV3	20	10	10
8	Основные виды соревнований и элементы заданий.	31	14	16
ИТОГО:		72	35	37

Теория:

Организационное занятие.

Организация занятий. Техника безопасности.

Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование.

Проверка.

Выполнение поставленных задач по темам ранее изученного материала. Работа с датчиками: касания, ультразвука, датчика света (в режиме яркости отраженного света).

Мини-соревнования «Интеллектуальное сумо», «Большое путешествие» и т.д.

Lego Mindstorms EV3

Продолжение знакомства с возможностями программы Lego Mindstorms EV3-G. Работа с переменными, массивами.

Изучение регламентов соревнований. Подготовка, изучение, разработка собственных соревнований. Судейство.

Основные виды соревнований и элементы заданий.

Знакомство с регламентом Российских соревнований по робототехнике «FLL», WRO. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям. Рассмотрение слабых и сильных сторон каждого вида соревнований.

Практика:

№	Название раздела, темы
37.	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
38.	Обсуждение регламентов различных соревнований. Разработка заданий и основы регламента для соревнования «Полоса препятствий».
39.	Создание поля и разработка роботов для соревнования «Полоса препятствий».
40.	Соревнования «Полоса препятствий».
41.	Организация соревнований для младших групп. Разработка заданий, правил, системы оценки.
42.	Соревнования для младших групп, судейство.
43.	Разработка соревнований «Лучший наставник».
44.	Соревнование «Лучший наставник».
45.	Подготовка к региональным соревнованиям «FLL».
46.	Подготовка к региональным соревнованиям «Робоникель».
47.	Подготовка к региональным соревнованиям WRO.
48.	Повторение пройденного материала. Консультации.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой Lego Mindstorms EV3, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Наборы Lego Mindstorms EV3 – 4шт. • Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 – 1шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3; ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

11. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998 –150 стр.
12. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998 - 46 с.
13. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
14. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998 – 39 pag.
15. LEGO Technic 1 Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990 – 143 pag.
16. LEGO Technic 1 Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
17. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 -43 pag.
18. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 - 55 pag.
19. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997 -35 pag.
20. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992 -23 pag.
21. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001 – 125 с.
22. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988 – 463 с.
23. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971 – 191 с.
24. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
25. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
26. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский
27. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
28. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
29. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
30. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
31. РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)
32. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
33. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009 2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
34. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

Модуль 6

Пояснительная записка

Модуль адаптирован под конструктор с платформой LEGO MINDSTORMS Education EV3.

Программа направлена на использование конструктора LEGO EV3 и позволяет создать уникальную образовательную среду, которая способствует развитию инженерного, конструкторского мышления. В процессе работы с LEGO EV3 обучающиеся приобретают опыт решения как типовых, так и нестандартных задач по конструированию, программированию, сбору данных. Кроме того, работа в команде способствует формированию умения взаимодействовать с обучающимися, формулировать, анализировать, критически оценивать, отстаивать свои идеи.

LEGO EV3 обеспечивает простоту при сборке начальных моделей, что позволяет обучающимся получить результат в пределах одного или пары занятий. И при этом возможности в изменении моделей и программ – очень широкие, и такой подход

позволяет учащимся усложнять модель и программу, проявлять самостоятельность в изучении темы.

Программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3 обладает очень широкими возможностями, в частности, позволяет вести рабочую тетрадь и представлять свои проекты прямо в среде программного обеспечения LEGO EV3.

Актуальность. 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 продвинутые автоматизированные системы. Необходимо прививать интерес обучающихся к области робототехники и автоматизированных систем. В связи с этим возникает необходимость в:

Развитии личности обучающегося посредством формирования коммуникативной и социальной компетентности, творческого и алгоритмического мышления, самостоятельности и активности в учебной деятельности, формирования информационной культуры ученика.

Повышении эффективности учебно-воспитательного процесса через максимальное использование всех возможностей информационных технологий обучения для стимулирования мотиваций познания, инициативности познавательной деятельности обучающихся.

Цель программы: развитие профессиональных умений и навыков, необходимых в процессе работы в направлении – спортивная робототехника.

Задачи:

- Стимулировать мотивацию учащихся к получению знаний, помогать формировать творческую личность ребенка;
- Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию, высоким технологиям;
- Способствовать развитию конструкторских, инженерных и вычислительных навыков;
- Способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей;
- Формировать творческий подход к решению поставленной задачи, а также представление о том, что большинство задач имеют несколько решений;
- Развивать регулятивную структуру деятельности, включающую: 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;
- Развивать научно-технический и творческий потенциал личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

В связи с тем, что группа данного модуля начинает систематическое участие в соревнованиях муниципального, регионального, всероссийского и международного уровня, помимо основных занятий программой предусмотрены 2 часа лабораторных работ именно этого модуля.

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной образовательной программы: от 13 до 15 лет. Учащиеся выполняют задания по образцу, а также после изучения блока темы выполняют творческое репродуктивное задание. Для проведения занятий планируется свободный набор в группы в начале учебного года.

Состав группы – постоянный.

Количество детей в группе – 8 человек.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.

6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.

7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.

8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Формы занятий и методы обучения

Программа предусматривает использование следующих форм работы:

- фронтальная - подача учебного материала всему коллективу;
- индивидуально - самостоятельная работа обучающихся с оказанием учителем помощи при возникновении затруднения, не уменьшая активности обучающихся и содействуя выработке навыков самостоятельной работы;
- групповая – когда учащимся предоставляется возможность самостоятельно построить свою деятельность на основе принципа взаимозаменяемости, ощутить помощь со стороны друг друга, учесть возможности каждого на конкретном этапе деятельности. Всё это способствует более быстрому и качественному выполнению задания. Особым приёмом при организации групповой формы работы является ориентирование обучающихся на создание так называемых минигрупп по желанию с учётом их возраста и опыта работы. Используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов.

Ожидаемые результаты, формируемы УУД и способы их проверки

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

Для реализации программы используются образовательные конструкторы фирмы Lego, конструктор LEGO MINDSTORMS Education EV3. Он представляет собой набор конструктивных деталей, позволяющих собрать многочисленные варианты механизмов, набор датчиков, двигатели и микрокомпьютер EV3, который управляет всей построенной конструкцией. С конструктором LEGO MINDSTORMS Education EV3 идет необходимое программное обеспечение.

В результате изучения программы, обучающиеся должны:

Уровень	Должны знать	Должны уметь
Модуль 6 Lego Mindstorms EV3 (углубленно)	6. Понятия – декомпозиция, навигация, параллельные алгоритмы; 7. Способы управления шасси на средних моторах; 8. Принципы работы датчиков цвета EV3 и HiTechnic; 9. Алгоритм конвертации RGB/HSV; 10. Способы программирования действий на ходу робота (считывание цвета, удары, захваты на ходу).	4. Выполнять декомпозицию задачи; 5. Программировать робота на движение по линии на PID регуляторе; 6. Работать с физикой и геометрией робота (центр масс, проскальзывания, центровка массы); 7. Работать с роботом с шасси на средних моторах (повороты, торможение, синхронизация); 8. Работать с цветом в режиме HSV. Уметь конвертировать из RGB в HSV; 9. Работать с параллельными алгоритмами.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Организационное занятие.	1	1	1
2	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка	20	10	10
3	Lego Mindstorms EV3	20	10	10
4	Основные виды соревнований и элементы заданий.	31	14	16
ИТОГО		72	35	37

Теория:

1. Организационное занятие.

Организация занятий. Техника безопасности.

2. Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка.

Выполнение поставленных задач по темам ранее изученного материала. Работа с датчиками: касания, ультразвука, датчика света (в режиме яркости отраженного света).

Мини-соревнования «Ралли по коридору», «Большое путешествие» (старшая возрастная категория) и т.д.

3. Lego Mindstorms

Продолжение знакомства с возможностями программы Lego Mindstorms EV3-G. Декомпозиция задачи на подзадачи, знакомство с PID регулятором для движения робота по линии, физика и геометрия робота, работа с роботом с шасси на средних моторах, углубленная работа с датчиком цвета, параллельные алгоритмы.

4. Основные виды соревнований и элементы заданий.

Знакомство с регламентом текущего года Российских соревнований по робототехнике «FLL», WRO. Знакомство с различными требованиями к разным возрастным категориям.

Практика:

Название раздела, темы
Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
Декомпозиция задачи на подзадачи.
Движение по линии. P, PD, PID — регулятор.
Физика и геометрия робота: различное положение датчиков, центр масс, проскальзывания, конструкция с центровкой массы, кодирование информации.
Шасси на средних моторах. Универсальное шасси, синхронизация средних двигателей, реактивное торможение, влияние геометрии поля на геометрию робота.
Работа с цветом. RGB цветовое пространство, цветовое пространство HSV, принципы работы датчиков цвета EV3 и HiTechnic, алгоритм конвертации RGB/HSV, нормализация датчиков, баланс белого.
Параллельные алгоритмы. Чтение цвета на ходу (без остановки), метод координат, использование графиков для анализа показаний датчиков, конечные автоматы, нелинейный фильтр — доверительный интервал, чтение, удар/захват на ходу, управление манипулятором/ключкой из параллельной задачи.
Подготовка к региональным соревнованиям «FLL».
Подготовка к региональным соревнованиям «Робоникель».
Подготовка к региональным соревнованиям WRO.
Повторение пройденного материала. Консультации.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с установленной программой Lego Mindstorms EV3, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Наборы Lego Mindstorms EV3 – 4шт. • Ресурсный набор Lego Mindstorms EV3 – 1шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомagneтoфону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3; ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

35. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab):Справочное пособие, - М., ИНТ, 1998 –150 стр.
36. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab).Эксперименты с моделью вентилятора: Учебно-методическое пособие, - М., ИНТ, 1998 - 46 с.
37. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGOControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001,- 59 с.
38. LEGO Dacta: The educational division of Lego Group. 1998 – 39 pag.
39. LEGO Technic 1 Activity Centre. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1990 – 143 pag.
40. LEGO Technic 1 Activity Centre. Useful Information. – LEGO Group, 1990.-23 pag.
41. LEGO DACTA. Early Control Activities. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 -43 pag.
42. LEGO DACTA. Motorised Systems. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1993 - 55 pag.
43. LEGO DACTA. Pneumatics Guide. – LEGO Group, 1997 -35 pag.
44. LEGO TECHNIC PNEUMATIC. Teacher’s Guide. – LEGO Group, 1992 -23 pag.
45. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001 – 125 с.
46. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988 – 463 с.
47. Витезслав Гоушка «Дайте мне точку опоры...», - «Альбатрос», Изд-во литературы для детей и юношества, Прага, 1971 – 191 с.
48. Кружок робототехники, [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/-lego>
49. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный ресурс]//<http://lego.rkc-74.ru/index.php/2009-04-03-08-35-17>, Пермь, 2011 г.
50. «Информационные технологии и моделирование бизнес-процессов» Томашевский
51. «Хронология робототехники» - <http://www.myrobot.ru/articles/hist.php>
52. «Занимательная робототехника» - <http://edurobots.ru>
53. «Программа робототехника» - <http://www.russianrobotics.ru>
54. «First Tech Challenge» - <http://www.usfirst.org/roboticsprograms/ftc>
55. РегламентыFIRST Tech Challenge (FTC)
56. Официальный сайт Tetrix - <http://www.tetrixrobotics.com>
57. Руководство преподавателя по ROBOTC® для LEGO® MINDSTORMS® Издание второе, исправленное и дополненное / © Carnegie Mellon Robotics Academy, 2009 2012 / ©Перевод: А. Федулеев, 2012
58. Официальный сайт RobotC - <http://robotc.ru>

Модуль «ЛегоСтарт»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составитель программы:
Садырина Светлана Юрьевна,
педагог дополнительного образования

1. Пояснительная записка

Модуль «ЛегоСтарт» к дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе «Робототехника» технической направленности реализуется в очной форме, нацелена на формирование у обучающихся начальных технических навыков и расширение кругозора по средствам конструирования и моделирования с помощью конструкторов LEGO Sisitem и Простые механизмы WEDO. Уровень сложности содержания данной программы – базовый.

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого расширения сферы личностного развития детей в естественнонаучном направлении. Перспективность применения ЛЕГО технологии обуславливается высокими образовательными возможностями, которые предъявляются к указанным средствам на современном этапе: многофункциональностью, технологическими и эстетическими характеристиками, использованием в различных

игровых и учебных зонах. Ребенок не потребляет, он творит, создает предметы, мир и жизнь.

Занятия с конструктором помогают развивать творческие и интеллектуальные способности детей, конструкторские умения, воображение, навык предвидеть результат своих действий.

Отличительная особенность программы заключается в том, что она создает условия для динамики творческого роста и будет поддерживать пылкое стремление ребенка узнавать мир во всех его ярких красках и проявлениях. Занятия по программе открывают большие возможности для развития инициативы, будят положительные эмоции, вдохновляют, активизируют детскую мысль. Данная программа формирует познавательную активность, способствует воспитанию социально-активной личности, формирует навыки общения и сотворчества, объединяют игру с исследовательской и экспериментальной деятельностью, предоставляют ребенку возможность экспериментировать и созидать свой собственный мир, где нет границ. В процессе обучения последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных, игровых, интегрированных, тематических занятий дети учатся строить сначала несложные модели, учатся самостоятельно придумывать их, знакомятся с возможностями конструктора. Развивается умение у детей пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление. Развивается речь и коммуникативные навыки.

Адресат программы. Основная возрастная категория учащихся по программе «ЛегоСтарт» – от 6 до 8 лет т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности. Обучение по программе – без предварительного отбора, по желанию ребенка и с согласия родителей. Обучение по программе подразумевает постоянный состав учащихся. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования на свободные места.

Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год

Количество учебных часов по программе – 72 часа в год

Последовательность тем совпадает с учебным планом.

Режим занятий - занятия одной группы предполагаются 2 часа в неделю: 1 раз по 2 часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Состав группы учащихся не менее 6 и не более 10 человек, оптимально 8 человек.

Формы обучения. Занятия проводятся в очном режиме. Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;
- групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении практических работ, экспериментов, опытов;
- индивидуальная – при обучении учащихся по индивидуальному заданию.

В процессе обучения используется такие формы занятий, как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, вводное, итоговое, практикумы, викторины.

Педагогическая целесообразность

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца. LEGO – одна из самых известных и распространенных педагогических систем, широкая использующая трехмерные модели реального мира и предметно – игровую среду обучения и развития ребенка. Игра – важнейший спутник детства. LEGO позволяет детям учиться, играя, и обучаться в игре.

В ходе образовательной деятельности дети становятся строителями, архитекторами и творцами, играя, они воплощают в жизнь свои идеи. Начиная с простых фигур, ребенок продвигается все дальше и дальше. Видя свои успехи, он становится более уверенным и переходит к следующему, более сложному этапу обучения.

2. Цели и задачи

Цель программы – содействие развитию у детей младшего школьного возраста способностей к техническому творчеству, создать условия для творческой самореализации посредством овладения ЛЕГО-конструированием.

В ходе достижения этой цели решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- Делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Уметь рассказывать о модели, её составных частях и принципе работы;
- Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений;

Развивающие:

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Развитие умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;
- Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Развитие мелкой моторики рук;
- Развитие воображения и творческого мышления в процессе конструирования.

Воспитательные:

- Умение работать в паре;
- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности;
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей;
- Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда;
- Воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Воспитание положительных личностных качеств, культуры личности ребенка для успешной адаптации в современном обществе;
- Формирование потребности в самообразовании.

3. Планируемые результаты по окончанию обучения

Наряду с учебной работой, огромное значение для успешной деятельности коллектива имеет воспитательная работа, которая ведётся через реализацию компетентностного подхода.

Ценностно-смысловая - это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Для развития её педагог перед изучением новой темы вкратце объясняет учащимся проблему, и предлагает им самостоятельно ответить на вопросы, зачем необходимо её изучение, и как она связана с предыдущими темами, а также предположить возможные способы её изучения.

Общекультурная компетенция. Выработка этой компетенции происходит на занятиях, при изучении информации о применении робототехники в современном мире и направленных на знакомство с и историей мировой инженерии.

Учебно-познавательная компетенция. Для выработки этой компетенции может использоваться проблемно-ориентированный подход в обучении, при котором учащиеся самостоятельно формулируют проблему и находят способы её решения. При этом не следует ограничивать сферу их деятельности узкотехническими темами, мышление учащихся можно направить также и на решение организационных и творческих вопросов (например, вопрос организации отчётного занятия и его технической оснащённости).

Информационная компетенция – при помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Например, задания по самостоятельному поиску материала для создания проекта, а также его сортировке и обработке.

Коммуникативная компетенция - это создание различных текстов (сочинений, сообщений), публичное выступление, продуктивная групповая коммуникация, создание диалогов, работа в группах. Чаще всего все они совмещаются на уроке. Наиболее характерным для робототехнического направления будет создание в среде творческого объединения самостоятельных небольших команд по 2-4 человека, и временное делегирование руководства одному из его участников.

Социально-трудовые компетенции. Изучаются примеры профессиональной деятельности ученых, разработчиков, инженеров, особенности данных профессий и выявляется предрасположенность к тому или иному виду деятельности.

Компетенция личного самосовершенствования – развитие её осуществляется через выдачу заданий, которые включают элемент самопроверки и самостоятельного определения уровня своей ответственности. Например - задание спроектировать и запрограммировать изделие, для участие в командном конкурсе. Учащийся, уже обладающий опытом участия в подобных соревнованиях прекрасно знает, как утомительно терпеть неподготовленность партнёров по команде. Выполнение же данного задания покажет его степень ответственности по отношению к общему делу, и поможет выработке таких ценных качеств, как настойчивость в преодолении собственной инертности и умение расставить приоритеты при самостоятельной учебной деятельности.

1. Предметные:

- Знание простейших основ механики;

- Виды конструкций, соединений деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники;
- Последовательное создание алгоритмических действий;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

2. Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать формы предметов;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным задачам.
- 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 педагога.

Коммуникативные УУД:

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

3. Личностные:

- 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.

В процессе обучения учащийся развивает такие способности как музыкальный слух и музыкальная память, абстрактно-образное мышление, творческое воображение, умение воспринимать и характеризовать музыкальные произведения.

4. Учебный план

№	Тема	Количество часов
1	Введение в робототехнику	2
2	Работа с конструктором "LEGO System"	46
3	Работа с конструктором "Простые механизмы"	12
4	Творческие задания. Конструирование с наборами "LEGO System" и "Простые механизмы".	12
ИТОГО:		72

Методическое обеспечение программы

- Методы формирования сознания: рассказ, объяснение, беседа, метод примера.
- Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, репродуктивные и проблемно-поисковые методы, индуктивные и дедуктивные методы.
- Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения: соревнование, познавательная игра.
- Методы контроля эффективности педагогического процесса: устный опрос, творческие проверочные работы.

Цели учебных занятий делятся на три основных взаимосвязанных группы:

1. Образовательные цели. В их число входит овладение знаниями по деталям конструктора, навыками сборки, способами крепления. Умение делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся, а также сравнивать и группировать предметы и их образы. Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений

2. Развивающие цели. Среди них можно выделить развитие мелкой моторики рук и памяти, развитие воображения и творческого мышления, способностей к реализации собственного замысла, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

3. Воспитательные цели. К ним относится формирование научного мировоззрения и нравственности, трудолюбие и культура созидательного труда, оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В соответствии с дидактической целью различаются следующие **типы учебных занятий**:

- Изучение, усвоение нового материала (объяснение, демонстрация);
- Закрепление и совершенствование знаний, умений и навыков (конструирование по образцу, схеме);
- Самостоятельное применение знаний, умений и навыков (конструирование по замыслу).

В занятии выделяются следующие **основные этапы**:

1. Организация начала занятия, постановка образовательных, воспитательных, развивающих задач, сообщение темы и плана занятия.

2. Проверка имеющихся у детей знаний и умений и их готовность к изучению новой темы.

3. Ознакомление с новыми знаниями и умениями.

4. Задание на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, а также их применение в сходных ситуациях, использование упражнений творческого характера.

5. Подведение итогов занятия, формулировка выводов.

Применяются следующие **формы организации деятельности** детей в учебном процессе:

- Формы организации обучения: учебное занятие, нетрадиционные занятия – соревнование, игры, игра «вопрос – ответ» и т.д., а также другие формы;
- Формы взаимодействия субъектов процесса обучения: индивидуальная, групповая, парная;
- Формы организации познавательной деятельности учащихся: самостоятельная познавательная деятельность.

Учебное занятие — основной элемент образовательного процесса в дополнительном образовании. Главным в нём является не сообщение знаний, а выявление опыта детей, включение их в сотрудничество, активный поиск знаний. Для этого необходимо постоянно учитывать в работе следующее:

- Работу детей следует организовывать на доступном для них уровне, на пределе их возможностей и в приемлемом темпе;
- Объяснение учебного материала или обучение практической операции должно происходить четко, поэтапно, на высоком уровне;
- Не следует стремиться к точному запоминанию учащимися учебной информации, но необходимо обратить их внимание на смысл и практическую значимость полученных знаний;
- По ходу объяснения новой темы, после ее изучения и как итог обучения необходимо осуществлять обязательный контроль;
- На каждом учебном занятии следует стремиться к реализации индивидуального подхода к каждому ребёнку для выяснения его возможностей и творческого потенциала на основе знания способностей, потребностей и склонностей.

Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимо:

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Учись учиться. Базовый набор – 1 набор • Городская жизнь LEGO – 2 набора • Декорации LEGO – 1 набор • Колеса LEGO – 2 набора • Окна, двери и черепица для крыши LEGO – 2 набора • Работники муниципальных служб. LEGO – 1 набор • Сказочные и исторические персонажи LEGO – 1 набор • Строительные кирпичики LEGO – 3 набора • Большие строительные платы LEGO – 3 набора • Малые строительные платы LEGO – 3 набора • Коробки для хранения деталей (6 шт.)
Аппаратура, техника	Компьютер – универсальное устройство обработки информации; основная конфигурация современного компьютера обеспечивает учащемуся мультимедиа-возможности: видеоизображение, качественный стереозвук в наушниках, речевой ввод с микрофона и др.; Проектор , подключаемый к компьютеру, видеомagneтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу,

	<p>эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. В некоторых ситуациях очень желательно использование бумаги и изображения большого формата;</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь (и разнообразные устройства аналогичного назначения);</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по легоконструированию.

Формы контроля и механизм оценки получаемых результатов

Оценка получаемых результатов проводится следующим образом:

- По окончании изучения каждой темы (конструирование по замыслу).
- В конце учебного года.

Оценка знаний и умений, учащихся производится на основе следующих критериев:

- **Навык подбора необходимых деталей (по форме и цвету)**

Высокий (++)	Может самостоятельно, быстро и без ошибок выбрать необходимые детали.
Достаточный (+)	Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь.
Средний (-)	Может самостоятельно выбрать необходимую деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.
Низкий (--)	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

- **Умение проектировать по образцу**

Высокий (++)	Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
Достаточный (+)	Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе проектировать по образцу.
Средний (-)	Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий (--)	Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

- **Умение конструировать по пошаговой схеме**

Высокий (++)	Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.
Достаточный (+)	Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе конструировать по пошаговой схеме.
Средний (-)	Может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий (--)	Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

Литература

Список литературы для педагога

1. Безбородова Т. В. Первые шаги в геометрии. - М.: Просвещение, 2009.
2. Варяхова Т. Примерные конспекты по конструированию с использованием конструктора ЛЕГО // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 2. - С. 48-50.
3. Венгер, Л.А. Воспитание и обучение, учеб, пособие / П. А. Венгер. - М.: Академия, 2009. -230 с.
4. Волкова С.И. Конструирование. – М.: Просвещение, 1989.
5. Давидчук А.Н. Развитие у школьников конструктивного творчества. - М.: Гардарики, 2008. – 118 с.
6. Емельянова, И.Е., Маскаева Ю.А. Развитие одарённости детей средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов. – Челябинск: ООО «РЕКПОЛ», 2011. – 131 с.
7. Злаказов А.С., Горшков Г.А., Шевалдин С.Г. Уроки Лего-конструирования в школе. – М.: Бинوم, 2011. – 120 с.
8. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.: ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.
9. Конструируем: играем и учимся Lego Dacta// Отдел ЛЕГО-педагогике, ИНТ. - М., 2007. – 37 с.
10. Кузьмина Т. Наш ЛЕГО ЛЕНД // Дошкольное воспитание. - 2006. - № 1. - С. 52-54.
11. ЛЕГО-лаборатория (Control Lab): Справочное пособие. - М.: ИНТ, 1998. –150 с.
12. Петрова И. ЛЕГО-конструирование: развитие интеллектуальных и креативных способностей детей 3-7 лет // Дошкольное воспитание. - 2007. - № 10. - С. 112-115.
13. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2001, - 59 с.
14. Селезнёва Г.А. Сборник материалов центр развивающих игр Леготека в ГОУ центр образования № 1317 – М., 2007 г.- 58с.
15. Селезнёва Г.А. Сборник материалов «Игры» для руководителей Центров развивающих игр (Леготека) – М., 2007. - 44с.
16. Фешина Е.В. Лего конструирование в детском саду: Пособие для педагогов. - М.: Сфера, 2011. – 243 с.

5. Список сайтов в помощь педагогу и учащимся.

1. <http://www.int-edu.ru/>

2. <http://www.lego.com/ru-ru/>
3. <http://education.lego.com/ru-ru/preschool-and-school>

Модуль «РобоСтарт - Wedo 1.0»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный,
Вид: модифицированная

Составитель: Литвинова Наталья Александровна
Педагог дополнительного образования

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника», модуль «РобоСтарт - Wedo 1.0» технической направленности реализуется в очной форме, нацелена на формирование у обучающихся начальных технических навыков и расширение кругозора по средствам конструирования, моделирования и компьютерного управления моделями набора LEGO Education WeDo ПервоРобот. Уровень сложности содержания данной программы – «Начальный уровень».

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.

8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).

9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям. Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, математике, технологии, мехатронике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разных возрастов.

Отличительная особенность программы заключается в том, работа с образовательными конструкторами ПервоРобот LEGO WeDo позволяет школьникам в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным для ребёнка, во время занятий.

Цели и задачи

Цель программы – развитие навыков начального технического конструирования и программирования, мелкой моторики, координации «глаз – рука», изучение понятий конструкций и её основных свойств.

В ходе достижения этой цели решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- Делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Уметь рассказывать о модели, её составных частях и принципе работы;
- Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений;

Развивающие:

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Развитие способностей к решению проблемных ситуаций;
- Развитие умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;
- Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Развитие мелкой моторики рук;

- Развитие воображения и творческого мышления в процессе конструирования и программирования.
- Расширение кругозора через знакомство со сферами применения робототехники и программирования в современном мире.

Воспитательные:

- Умение работать в паре;
- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование);
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей
- Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда;
- Воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Воспитание положительных личностных качеств, культуры личности ребенка для успешной адаптации в современном обществе;
- Формирование потребности в самообразовании.

Планируемые результаты по окончании обучения

Наряду с учебной работой, огромное значение для успешной деятельности коллектива имеет воспитательная работа, которая ведётся через реализацию компетентностного подхода.

Ценностно-смысловая - это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Для развития её педагог перед изучением новой темы вкратце объясняет учащимся проблему, и предлагает им самостоятельно ответить на вопросы, зачем необходимо её изучение, и как она связана с предыдущими темами, а также предположить возможные способы её изучения.

Общекультурная компетенция. Выработка этой компетенции происходит на занятиях, при изучении информации о применении робототехники в современном мире и направленных на знакомство с и историей мировой инженерии.

Учебно-познавательная компетенция. Для выработки этой компетенции может использоваться проблемно-ориентированный подход в обучении, при котором учащиеся самостоятельно формулируют проблему и находят способы её решения. При этом не следует ограничивать сферу их деятельности узкотехническими темами, мышление учащихся можно направить также и на решение организационных и творческих вопросов (например, вопрос организации отчётного занятия и его технической оснащённости).

Информационная компетенция – при помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Например, задания по самостоятельному поиску материала для создания проекта, а также его сортировке и обработке.

Коммуникативная компетенция - это создание различных текстов (сочинений, сообщений), публичное выступление, продуктивная групповая коммуникация, создание диалогов, работа в группах. Чаще всего все они совмещаются на уроке. Наиболее

характерным для робототехнического направления будет создание в среде творческого объединения самостоятельных небольших команд по 2-4 человека, и временное делегирование руководства одному из его участников.

Социально-трудовые компетенции. Изучаются примеры профессиональной деятельности ученых, разработчиков, инженеров, особенности данных профессий и выявляется предрасположенность к тому или иному виду деятельности.

Компетенция личного самосовершенствования – развитие её осуществляется через выдачу заданий, которые включают элемент самопроверки и самостоятельного определения уровня своей ответственности. Например - задание спроектировать и запрограммировать изделие, для участие в командном конкурсе. Учащийся, уже обладающий опытом участия в подобных соревнованиях прекрасно знает, как утомительно терпеть неподготовленность партнёров по команде. Выполнение же данного задания покажет его степень ответственности по отношению к общему делу, и поможет выработке таких ценных качеств, как настойчивость в преодолении собственной инертности и умение расставить приоритеты при самостоятельной учебной деятельности.

5. Предметные:

- Виды конструкций, соединений деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники;
- Последовательное создание алгоритмических действий;
- Начальное программирование;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

6. Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать формы предметов;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным задачам.
- 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 педагога;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

Коммуникативные УУД:

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

7. Личностные:

- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В процессе обучения учащийся развивает такие способности как музыкальный слух и музыкальная память, абстрактно-образное мышление, творческое воображение, умение воспринимать и характеризовать музыкальные произведения.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
	Организационное занятие. Знакомство с конструктором Lego	2	1	1
	ПервоРобот LEGO WeDo.	30	10	29
	ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор.	40	11	20
ИТОГО:		72	22	50

8. Организационное занятие. Знакомство с конструктором Lego

Теория: Организация занятий. Техника безопасности. Знакомство с конструктором Lego «Простые механизмы». Состав комплекта, название деталей.

Практика: Разбор состава комплекта набора Lego «ПервоРобот LEGO WeDo. Название деталей. Способы соединения. Электронные компоненты.

9. Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo и правилами работы с ним

Теория:

- История создания и развития компании LEGO.
- Состав набора конструктора ПервоРобот LEGO WeDo.
- Осуществление управления датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo через USB LEGO-коммутатор.
- Автоматическое обнаружение моторов и датчиков.
- Алгоритм сборки модели по технологическим картам.

Практика:

	Название темы
7.	Знакомство с конструктором и программной средой WeDo
8.	Конструирование. «Забавные механизмы»
9.	Конструирование. «Звери»
10.	Конструирование. «Футбол»
11.	Конструирование. «Приключения»
12.	Проектная деятельность.

10. ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор. Основные задания

Набор дополнительных и новых элементов для сборки более функциональных моделей WeDo. В сочетании с Базовым набором LEGO Education WeDo позволяет построить новые модели:

- Гоночные автомобили
- Колесо обозрения
- Карусель
- Башенный кран
- Вилочный погрузчик
- Подъемный мост

По каждой теме дополнительно проводится коллективная творческая работа:

- Гонки
- Парк аттракционов
- Стройплощадка

Практика:

	Название темы
1.	Техника безопасности при работе с конструктором Lego и компьютером.
2.	Работа с конструктором «Wedo». Название основных деталей, типы передач.
3.	Программирование в среде «Wedo». <ul style="list-style-type: none">• Моторы: движение, мощность, время работы• Циклы• Датчик наклона, датчик расстояния• Математика• Работа с письмами• Маркировка моторов
4.	Знакомство с ресурсным набором «Wedo». Решение задач. Конструирование сложных моделей. Программирование в среде «Wedo»: <ul style="list-style-type: none">• Гоночные автомобили• Колесо обозрения• Карусель• Башенный кран• Вилочный погрузчик• Подъемный мост По каждой теме дополнительно проводится коллективная творческая работа: <ul style="list-style-type: none">• Гонки• Парк аттракционов• Стройплощадка
5.	Самостоятельные творческие задания: <ul style="list-style-type: none">• Тяжелая строительная техника• Космос• Городские службы• Праздники: Новый год, 23 февраля, 8 марта, 9 мая.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.

Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Конструктор ПервоРобот LEGO WeDo + ресурсный набор – 8шт.
Аппаратура, техника	<p>Компьютер – универсальное устройство обработки информации;</p> <p>Проектор, подключаемый к компьютеру, видеомагнитофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

ЛИТЕРАТУРА

Литература для педагога:

1. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с.,илл.
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
6. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.: ИНТ. - 80 с.

7. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет ресурсы

1. http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
2. <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
7. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. <http://robotor.ru>
10. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
11. <http://robotics.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru>

Модуль «РобоЛаб – Spike Prime: Challenge»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный,
Вид: модифицированная

Составитель: Литвинова Наталья Александровна
Педагог дополнительного образования

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника», модуль «РобоЛаб – Spike Prime: Challenge» технической направленности реализуется в очной форме, нацелена на формирование у обучающихся начальных технических навыков и расширение кругозора по средствам конструирования, моделирования и компьютерного управления моделей набора LEGO® Education SPIKE™ Prime. Уровень сложности содержания данной программы – «Начальный уровень».

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям. Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, математике, технологии, мехатронике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разных возрастов.

Отличительная особенность программы заключается в том, работа с образовательными конструкторами LEGO® Education SPIKE™ Prime позволяет школьникам в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным для ребёнка, во время занятий.

Адресат программы. Основная возрастная категория учащихся – от 8 до 10 лет т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У

детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности. Обучение по программе – без предварительного отбора, по желанию ребенка и с согласия родителей. Обучение по программе подразумевает постоянный состав учащихся. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования (тестирования) на свободные места.

Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год

Количество учебных часов по программе – 72 часа в год

Режим занятий - занятия одной группы предполагаются 2 часа в неделю: 1 раз по 2 часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Перемена между сдвоенными занятиями – 10 минут. Состав группы учащихся не менее 6 и не более 8 человек. Часы индивидуальных занятий (до 2 часов в неделю) назначаются учащимся, показавшим высокие способности в освоении материала, или при необходимости индивидуальной работы.

Формы обучения. Занятия проводятся в очном режиме. Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;
- групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении практических работ, экспериментов, опытов;
- индивидуальная – при обучении учащихся по индивидуальному заданию.

В процессе обучения используются такие формы занятий, как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, вводное, итоговое, экскурсия, практикумы, викторины, участие в экологических акциях, конкурсах, проектах.

Цели и задачи

Цель программы – развитие навыков начального технического конструирования и программирования, мелкой моторики, координации «глаз – рука», изучение понятий конструкций и её основных свойств.

В ходе достижения этой цели решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- Делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Уметь рассказывать о модели, её составных частях и принципе работы;
- Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений;

Развивающие:

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Развитие способностей к решению проблемных ситуаций;

- Развитие умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;
- Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Развитие мелкой моторики рук;
- Развитие воображения и творческого мышления в процессе конструирования и программирования.
- Расширение кругозора через знакомство со сферами применения робототехники и программирования в современном мире.

Воспитательные:

- Умение работать в паре;
- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование);
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей
- Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда;
- Воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Воспитание положительных личностных качеств, культуры личности ребенка для успешной адаптации в современном обществе;
- Формирование потребности в самообразовании.

Планируемые результаты по окончании обучения

Наряду с учебной работой, огромное значение для успешной деятельности коллектива имеет воспитательная работа, которая ведётся через реализацию компетентностного подхода.

Ценностно-смысловая - это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Для развития её педагог перед изучением новой темы вкратце объясняет учащимся проблему, и предлагает им самостоятельно ответить на вопросы, зачем необходимо её изучение, и как она связана с предыдущими темами, а также предположить возможные способы её изучения.

Общекультурная компетенция. Выработка этой компетенции происходит на занятиях, при изучении информации о применении робототехники в современном мире и направленных на знакомство с и историей мировой инженерии.

Учебно-познавательная компетенция. Для выработки этой компетенции может использоваться проблемно-ориентированный подход в обучении, при котором учащиеся самостоятельно формулируют проблему и находят способы её решения. При этом не следует ограничивать сферу их деятельности узкотехническими темами, мышление учащихся можно направить также и на решение организационных и творческих вопросов (например, вопрос организации отчётного занятия и его технической оснащённости).

Информационная компетенция – при помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Например, задания по

самостоятельному поиску материала для создания проекта, а также его сортировке и обработке.

Коммуникативная компетенция - это создание различных текстов (сочинений, сообщений), публичное выступление, продуктивная групповая коммуникация, создание диалогов, работа в группах. Чаще всего все они совмещаются на уроке. Наиболее характерным для робототехнического направления будет создание в среде творческого объединения самостоятельных небольших команд по 2-4 человека, и временное делегирование руководства одному из его участников.

Социально-трудовые компетенции. Изучаются примеры профессиональной деятельности ученых, разработчиков, инженеров, особенности данных профессий и выявляется предрасположенность к тому или иному виду деятельности.

Компетенция личного самосовершенствования – развитие её осуществляется через выдачу заданий, которые включают элемент самопроверки и самостоятельного определения уровня своей ответственности. Например - задание спроектировать и запрограммировать изделие, для участие в командном конкурсе. Учащийся, уже обладающий опытом участия в подобных соревнованиях прекрасно знает, как утомительно терпеть неподготовленность партнёров по команде. Выполнение же данного задания покажет его степень ответственности по отношению к общему делу, и поможет выработке таких ценных качеств, как настойчивость в преодолении собственной инертности и умение расставить приоритеты при самостоятельной учебной деятельности.

8. Предметные:

- Знание простейших основ механики;
- Виды конструкций, соединений деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники;
- Последовательное создание алгоритмических действий;
- Начальное программирование;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

9. Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать формы предметов;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным задачам.
- 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 педагога;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о своем изображении; п

- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

10. Личностные:

- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В процессе обучения учащийся развивает такие способности как музыкальный слух и музыкальная память, абстрактно-образное мышление, творческое воображение, умение воспринимать и характеризовать музыкальные произведения.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Организационное занятие.	1	1	1
2	Повторение ранее изученного материала. Свободное конструирование. Проверка	20	10	10
3	К соревнованиям готовы! Применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов.	20	10	10
4	Подготовка к соревнованиям на чемпионате First Lego League: Challenge	31	14	16
ИТОГО		72	35	37

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

- 1. Организационное занятие. Техника безопасности.**
- 2. Повторение ранее изученного материала.** Выполнение поставленных задач по темам ранее изученного материала.

Теория:

- Организация занятий. Техника безопасности.
- Знакомство с конструктором Spike Prime.
- Состав комплекта, название деталей.
- STEAM образование.
- Важность командной работы.
- Псевдокод
- Алгоритмика
- Декомпозиция задач
- Двухкоординатное отслеживание
- Картограф
- Трассировка
- Условные операторы
- Цифровая безопасность. Пароль
- Переменные

Практика:

- Занятие 1. Передай кубик
- Занятие 2. Перемещение на заданное расстояние
- Занятие 3. Кто быстрее?
- Занятие 4. Суперуборка
- Занятие 5. Устраните поломку.
- Занятие 6. Неисправность
- Занятие 7. Система слежения
- Занятие 8. Безопасность прежде всего!
- Занятие 9. Брейк-данс

3. **К соревнованиям готовы!** Применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов.

Знакомясь с данным разделом, учащиеся откроют для себя мир соревнований роботов, а также постепенно изучат основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Работая в команде, они смогут сконструировать самого быстрого робота для соревнований, узнают о различных методиках испытаний и совершенствования программ, научатся разрабатывать решения для выполнения различных задач, используя навыки инженерного проектирования, разовьют навыки сотрудничества и совместной работы, а также другие жизненно необходимые навыки, которые пригодятся им в будущем.

Теория:

- Перемещение за время в секундах
- Перемещение на количество градусов
- Перемещение на количество оборотов
- Перемещение с использованием датчика
- Значений датчика расстояния
- Значений датчика отражённого света
- Значений угла поворота, полученных от гироскопического датчика
- Различные виды линий и их пересечений
- Значения датчика цвета и датчика яркости отражённого света
- Создание собственных блоков программы

Практика:

- Учебное соревнование 1: Катаемся
- Учебное соревнование 2: Игры с предметами
- Учебное соревнование 3: Обнаружение линий
- Занятие 1: Собираем Продвинутую приводную платформу
- Занятие 2: Мой код, наша программа
- Занятие 3: Время обновления
- Задание 1: К выполнению миссии готовы!
- Задание 2: Миссия по управлению роботом
- Задание 3: Подготовка к миссии: Творческое решение задач

4. **Подготовка к соревнованиям на чемпионате First Lego League: Challenge.**

Проведение научно-исследовательской работы. Собрать и запрограммировать робота для соревнований

Обучающиеся смогут продемонстрировать свои знания и навыки полученные в ходе изучения данного раздела в соревнованиях FIRST LEGO League Challenge. Соревнования роботов, такие как FIRST LEGO League, предлагают обучающимся

выполнить увлекательные практические задания и способствуют развитию у них интереса к обучению, уверенности в себе и важнейших навыков, необходимых для достижения успеха в современном мире.

Теория:

- История соревнований FLL Challenge
- Основные принципы
- Правила проведения
- Регламент
- Тема сезона
- Тетрадь инженера
- Миссии

Практика:

- Игра роботов
- Конструирование роботов
- Инновационный проект
- Презентация проекта
- Управление роботами
- Решение конкурсных задач

Самостоятельные творческие задания:

Праздники: Новый год, 23 февраля, 8 марта, 9 мая и т.п.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с программным обеспечением, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	<ul style="list-style-type: none"> • Конструктор LEGO® Education SPIKE™ Prime – 8шт.
Аппаратура, техника	Компьютер – универсальное устройство обработки информации; Проектор , подсоединяемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности

	<p>– радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений;</p> <p>Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер.</p> <p>Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.</p>
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

Литература:

Литература для педагога:

1. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
6. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. - М.: ИНТ. - 80 с.
7. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.

3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.
Руководство пользователя.

Интернет ресурсы

1. http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
2. <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
7. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. <http://robotor.ru>
10. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
11. <http://robotics.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru>

Модуль «РобоТрон - Spike Prime»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный,
Вид: модифицированная

Составитель: Литвинова Наталья Александровна
Педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника», модуль «РобоТрон - Spike Prime» технической направленности реализуется в очной форме, нацелена на формирование у обучающихся начальных технических навыков и расширение кругозора по средствам конструирования, моделирования и компьютерного управления моделями набора LEGO® Education SPIKE™ Prime. Уровень сложности содержания данной программы – «Начальный уровень».

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).

3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.
6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям. Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, математике, технологии, мехатронике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разных возрастов.

Отличительная особенность программы заключается в том, работа с образовательными конструкторами LEGO® Education SPIKE™ Prime позволяет школьникам в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным для ребёнка, во время занятий.

Адресат программы. Основная возрастная категория учащихся – от 8 до 10 лет т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности. Обучение по программе – без предварительного отбора, по желанию ребенка и с согласия родителей. Обучение по программе подразумевает постоянный состав учащихся. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования (тестирования) на свободные места.

Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год

Количество учебных часов по программе – 72 часа в год

Режим занятий - занятия одной группы предполагаются 2 часа в неделю: 1 раз по 2 часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Перемена между двоянными занятиями – 10 минут. Состав группы учащихся не менее 6 и не более 8 человек. Часы индивидуальных занятий (до 2 часов в неделю) назначаются учащимся, показавшим высокие способности в освоении материала, или при необходимости индивидуальной работы.

Формы обучения. Занятия проводятся в очном режиме. Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;
- групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении практических работ, экспериментов, опытов;
- индивидуальная – при обучении учащихся по индивидуальному заданию.

В процессе обучения используются такие формы занятий, как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, вводное, итоговое, экскурсия, практикумы, викторины, участие в экологических акциях, конкурсах, проектах.

Цели и задачи

Цель программы – развитие навыков начального технического конструирования и программирования, мелкой моторики, координации «глаз – рука», изучение понятий конструкций и её основных свойств.

В ходе достижения этой цели решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- Делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Уметь рассказывать о модели, её составных частях и принципе работы;
- Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений;

Развивающие:

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Развитие способностей к решению проблемных ситуаций;
- Развитие умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;
- Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Развитие мелкой моторики рук;
- Развитие воображения и творческого мышления в процессе конструирования и программирования.
- Расширение кругозора через знакомство со сферами применения робототехники и программирования в современном мире.

Воспитательные:

- Умение работать в паре;

- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование);
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей
- Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда;
- Воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Воспитание положительных личностных качеств, культуры личности ребенка для успешной адаптации в современном обществе;
- Формирование потребности в самообразовании.

Планируемые результаты по окончании обучения

Наряду с учебной работой, огромное значение для успешной деятельности коллектива имеет воспитательная работа, которая ведётся через реализацию компетентного подхода.

Ценностно-смысловая - это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Для развития её педагог перед изучением новой темы вкратце объясняет учащимся проблему, и предлагает им самостоятельно ответить на вопросы, зачем необходимо её изучение, и как она связана с предыдущими темами, а также предположить возможные способы её изучения.

Общекультурная компетенция. Выработка этой компетенции происходит на занятиях, при изучении информации о применении робототехники в современном мире и направленных на знакомство с и историей мировой инженерии.

Учебно-познавательная компетенция. Для выработки этой компетенции может использоваться проблемно-ориентированный подход в обучении, при котором учащиеся самостоятельно формулируют проблему и находят способы её решения. При этом не следует ограничивать сферу их деятельности узкотехническими темами, мышление учащихся можно направить также и на решение организационных и творческих вопросов (например, вопрос организации отчётного занятия и его технической оснащённости).

Информационная компетенция – при помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Например, задания по самостоятельному поиску материала для создания проекта, а также его сортировке и обработке.

Коммуникативная компетенция - это создание различных текстов (сочинений, сообщений), публичное выступление, продуктивная групповая коммуникация, создание диалогов, работа в группах. Чаще всего все они совмещаются на уроке. Наиболее характерным для робототехнического направления будет создание в среде творческого объединения самостоятельных небольших команд по 2-4 человека, и временное делегирование руководства одному из его участников.

Социально-трудовые компетенции. Изучаются примеры профессиональной деятельности ученых, разработчиков, инженеров, особенности данных профессий и выявляется предрасположенность к тому или иному виду деятельности.

Компетенция личного самосовершенствования – развитие её осуществляется через выдачу заданий, которые включают элемент самопроверки и самостоятельного определения уровня своей ответственности. Например - задание спроектировать и запрограммировать изделие, для участие в командном конкурсе. Учащийся, уже обладающий опытом участия в подобных соревнованиях прекрасно знает, как утомительно терпеть неподготовленность партнёров по команде. Выполнение же данного задания покажет его степень ответственности по отношению к общему делу, и поможет выработке таких ценных качеств, как настойчивость в преодолении собственной инертности и умение расставить приоритеты при самостоятельной учебной деятельности.

11. Предметные:

- Виды конструкций, соединений деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники;
- Последовательное создание алгоритмических действий;
- Начальное программирование;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

12. Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать формы предметов;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным задачам.
- 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 педагога;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

Коммуникативные УУД:

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

13. Личностные:

- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В процессе обучения учащийся развивает такие способности как музыкальный слух и музыкальная память, абстрактно-образное мышление, творческое воображение, умение воспринимать и характеризовать музыкальные произведения.

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Название раздела, темы	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1	Организационное занятие.	1	1	
2	Первые шаги. Знакомство с конструктором LEGO® Education SPIKE™ Prime.	11	5	6
3	Отряд изобретателей. Инженерное проектирование.	8	2	6
4	Запускаем бизнес. Развитие навыков вычислительного мышления.	11	3	8
5	Полезные приспособления. Программирование с использованием данных и переменных.	12	4	8
6	Фитнес-трекеры. Графическое отображение данных для визуализации различных форм энергии.	11	4	7
7	К соревнованиям готовы. Применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов.	18		18
ИТОГО		72	19	53

1. Организационное занятие. Техника безопасности

2. Первые шаги. Знакомство с конструктором LEGO® Education SPIKE™ Prime.

Простые и увлекательные занятия для развития навыков конструирования и программирования. Формирование ряда ключевых навыков, которые будут использоваться на протяжении всей учебы по предметам STEAM: навыки совместной деятельности, коммуникативные компетенции, использование индуктивного и дедуктивного методов, навыки создания идей и их оценки.

Теория:

- Организация занятий. Техника безопасности.
- Знакомство с конструктором LEGO® Education SPIKE™ Prime.
- Состав комплекта, название деталей.
- STEAM образование.
- Важность командной работы.

Практика:

- Разбор состава комплекта набора LEGO® Education SPIKE™ Prime.
- Электронные компоненты: программируемый Хаб с 6-осевым гироскопом, высокоточные моторы и датчики.
- Системы крепления. Изучение причинно-следственных связей.
- Конструирование и программирование первого робота. Командная работа.
- Первое соревновательное состязание.
- Занятие 1. Передай кубик
- Занятие 2. Идеи в стиле Lego
- Занятие 3. Что это?
- Занятие 4. Перемещение на заданное расстояние
- Занятие 5. Гол!

3. **Отряд изобретателей.** Инженерное проектирование.

Изучая данный раздел, учащиеся смогут применить свои знания в области инженерного проектирования на каждом этапе процесса разработки: они научатся определять проблему и критерии успеха, разрабатывать различные прототипы, определять методики систематизированных испытаний, анализировать данные для улучшения своих решений и доказывать, почему их решение самое лучшее.

Теория:

- Изобретательство. Профессия инженер
- Инженерное проектирование
- Прототип
- Биомиметика
- Бионика
- Кибернетика
- Биомехатроника
- Числовое программное управление. Станки
- Протезирование

Практика:

- Занятие 1. Помогите!
- Занятие 2. Кто быстрее?
- Занятие 3. Суперуборка
- Занятие 4. Устраните поломку
- Занятие 5. Модель для друга
- Занятие 6. Модель для себя

4. **Запускаем бизнес.** Развитие навыков вычислительного мышления.

Изучая этот раздел, учащиеся смогут развить навыки эффективного решения задач, разбивая их на несколько составных частей. Они научатся использовать псевдокод для определения последовательности действий и существующие программы с различными параметрами для распознавания шаблонов, а также методически выявлять и устранять неполадки, использовать условия и объединённые условия для программирования различных действий.

Теория:

- Псевдокод
- Алгоритмика
- Декомпозиция задач
- Двухкоординатное отслеживание
- Картограф
- Трассировка
- Условные операторы
- Цифровая безопасность. Пароль

Практика:

- Занятие 1. Следующий заказ
- Занятие 2. Неисправность
- Занятие 3. Система слежения
- Занятие 4. Безопасность прежде всего!
- Занятие 5. Ещё безопаснее!

- Занятие 6. Да здравствует автоматизация!
 - Занятие 7. Спиной к спине
5. **Полезные приспособления.** Программирование с использованием данных и переменных.

Изучая данный раздел, учащиеся создадут переменные, дадут им имена, и списки, содержащие различные типы данных, а также будут выполнять базовые математические действия со значениями переменных. Они узнают, как сделать облако данных полезным и надёжным, как оптимизировать программы для создания оптимального решения и как разработать проекты, сочетающие в себе аппаратное и программное обеспечение для сбора данных и обмена ими.

Теория:

- Понятие ритма. Термин «часть» и «целое»
- Полиметрический ритм
- Переменные
- Функция подсчёта
- Условный оператор
- Облачные данные
- Проценты
- Количественные данные
- Шкала Бофорта
- Калибровка устройства
- Массив данных

Практика:

- Занятие 1. Брейк-данс
 - Занятие 2. Повторить 5 раз
 - Занятие 3. Дождь или солнце?
 - Занятие 4. Скорость ветра
 - Занятие 5. Забота о растениях
 - Занятие 6. Развивающая игра
 - Занятие 7. Ваш тренер
 - Занятие 8. Запрограммируй свои движения
6. **Фитнес-трекеры.** Графическое отображение данных для визуализации различных форм энергии.

В рамках этого раздела учащиеся будут строить, анализировать и (или) интерпретировать данные графиков, чтобы рассказать о зависимости между различными видами энергии (метаболической, потенциальной и кинетической) и скоростью предметов.

Разрабатывая модели, иллюстрирующие количество энергии в системе, они научатся находить математические зависимости, оперировать статистическими и вероятностными данными, чтобы решать научные задачи. При этом учащимся будет необходимо учитывать некоторые неточности, возникающие при анализе данных (например, погрешность измерений), и (или) искать способы для повышения точности данных с помощью более совершенных технологических инструментов и методов работы (например, проведения нескольких циклов измерений).

Теория:

- Метаболическая энергия

- Калории
- МЕТ (единица метаболического эквивалента нагрузки)
- График
- Тангаж
- Крен
- Рыскание
- Преобразование энергии
- Прямая зависимость
- Потенциальная энергия
- Акселерометр
- Кинетическая энергия

Практика:

- Занятие 1. Разминка
 - Занятие 2. Цифровая йога
 - Занятие 3. Подъём в гору
 - Занятие 4. Время прыжков
 - Занятие 5. Считаем шаги
 - Занятие 6. Умная цель
 - Занятие 7. Полоса препятствий
7. **К соревнованиям готовы!** Применение инженерного проектирования для организации соревнований роботов.

Знакомясь с данным разделом, учащиеся откроют для себя мир соревнований роботов, а также постепенно изучат основы конструирования и программирования автономных роботов с использованием разнообразных датчиков. Работая в команде, они смогут сконструировать самого быстрого робота для соревнований, узнают о различных методиках испытаний и совершенствования программ, научатся разрабатывать решения для выполнения различных задач, используя навыки инженерного проектирования, разовьют навыки сотрудничества и совместной работы, а также другие жизненно необходимые навыки, которые пригодятся им в будущем.

Теория:

- Перемещение за время в секундах
- Перемещение на количество градусов
- Перемещение на количество оборотов
- Перемещение с использованием датчика
- Значений датчика расстояния
- Значений датчика отражённого света
- Значений угла поворота, полученных от гироскопического датчика
- Различные виды линий и их пересечений
- Значения датчика цвета и датчика яркости отражённого света
- Создание собственных блоков программы

Практика:

- Учебное соревнование 1: Катаемся
- Учебное соревнование 2: Игры с предметами
- Учебное соревнование 3: Обнаружение линий

- Занятие 1: Собираем Продвинутую приводную платформу
- Занятие 2: Мой код, наша программа
- Занятие 3: Время обновления
- Задание 1: К выполнению миссии готовы!
- Задание 2: Миссия по управлению роботом
- Задание 3: Подготовка к миссии: Творческое решение задач
- Тренировочные заезды

Самостоятельные творческие задания:

Праздники: Новый год, 23 февраля, 8 марта, 9 мая и т.п.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Рабочее место педагога должно быть оснащено компьютером с программным обеспечением, доской, проектором.

Для повышения эффективности обучения рекомендуется организовать конструктивную деятельность с применением следующих методов:

- объяснительно-иллюстративный;
- эвристический;
- проблемный;
- программированный;
- репродуктивный;
- частично — поисковый;
- поисковый;
- метод проблемного изложения;
- метод проектов.

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	11. Конструктор РобоТрон - Spike Prime– 8шт.
Аппаратура, техника	Компьютер – универсальное устройство обработки информации; Проектор , подключаемый к компьютеру, видеомagniтофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений; Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию, найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.

Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

Литература:

Литература для педагога:

- a. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
- b. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
- c. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
- d. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
- e. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
- f. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. -М.: ИНТ. - 80 с.
- g. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.:Наука, 2010, 195 стр.
2. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет ресурсы

1. http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
2. <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
7. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>

9. <http://robotor.ru>
10. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
11. <http://robotics.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru>

Модуль «РобоТрон – Wedo 2.0»

Направленность: техническая
Возраст обучающихся: 8 – 10 лет
Срок реализации: 1 год
Уровень программы: начальный
Вид: модифицированная

Составитель программы:
Садырина Светлана Юрьевна,
педагог дополнительного образования

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Робототехника», модуль «РобоТрон WEDO 2.0» технической направленности реализуется в очной форме, нацелена на формирование у обучающихся начальных технических навыков и расширение кругозора по средствам конструирования, моделирования и компьютерного управления моделей набора LEGO Education WeDo 2.0. Уровень сложности содержания данной программы – «Начальный уровень».

Основанием для разработки программы являются приоритеты государственной, региональной образовательной политики, определенные в следующих нормативных и правовых документах:

1. Федеральный Закон РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»).
2. Приказ Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533).
3. Приказ Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
5. Концепция развития дополнительного образования детей, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р.

6. Стратегия развития воспитания в РФ до 2025 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.
7. Приоритетный проект «Доступное дополнительное образование детей», утвержденный протоколом заседания президиума при Президенте РФ 30.11.2016.
8. Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка», утвержденный на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 (протокол № 3).
9. Приказ Министерства просвещения РФ от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Приказ министерства образования Красноярского края от 23.09.2020 № 434-11-05 «Об утверждении Правил персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Красноярском крае».

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена необходимостью последовательного и творческого приобщения ребенка к ИКТ-технологиям. Робототехника – одно из самых передовых направлений науки и техники, а образовательная робототехника – это новое междисциплинарное направление обучения детей, интегрирующее знания о физике, математике, технологии, мехатронике, кибернетике и ИКТ, позволяющее вовлечь в процесс инновационного научно-технического творчества учащихся разных возрастов.

Отличительная особенность программы заключается в том, работа с образовательными конструкторами LEGO Education WeDo 2.0 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнавать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, - что является вполне естественным для ребёнка, во время занятий.

Адресат программы. Основная возрастная категория учащихся – от 7 до 10 лет т.к. в этом возрасте возникает и планомерно возрастает интерес к учебной деятельности, к процессу обучения, а также закладывается и интерес к способам приобретения знаний. У детей возникают мотивы самообразования, появляется интерес к тем заданиям, где есть возможность инициативы и самостоятельности. Обучение по программе – без предварительного отбора, по желанию ребенка и с согласия родителей. Обучение по программе подразумевает постоянный состав учащихся. В течение года возможен дополнительный прием детей после собеседования (тестирования) на свободные места.

Объем и сроки освоения программы

Программа рассчитана на 1 год

Количество учебных часов по программе – 72 часа в год

Режим занятий - занятия одной группы предполагаются 2 часа в неделю: 1 раз по 2 часа. Продолжительность академического часа – 45 минут. Перемена между сдвоенными занятиями – 10 минут. Состав группы учащихся не менее 6 и не более 8 человек. Часы индивидуальных занятий (до 2 часов в неделю) назначаются учащимся, показавшим высокие способности в освоении материала, или при необходимости индивидуальной работы.

Формы обучения. Занятия проводятся в очном режиме. Формы организации деятельности обучающихся:

- фронтальная – при беседе, показе, объяснении;
- коллективная – при организации проблемно-поискового или творческого взаимодействия между учащимися;

- групповая (работа в малых группах, парах) – при выполнении практических работ, экспериментов, опытов;
- индивидуальная – при обучении учащихся по индивидуальному заданию.

В процессе обучения используются такие формы занятий, как: комбинированное, практическое, беседа, опыты, эксперименты, вводное, итоговое, экскурсия, практикумы, викторины, участие в экологических акциях, конкурсах, проектах.

Педагогическая целесообразность

Работа с LEGO конструктором способствует развитию таких качеств, как внимание, усидчивость, умение доводить начатое дело до конца. Занятия по данной программе позволяют обучающимся попробовать себя в роли ученых и инженеров, помогут им понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Цели и задачи

Цель программы – развитие навыков начального технического конструирования и программирования, мелкой моторики, координации «глаз – рука», изучение понятий конструкций и её основных свойств.

В ходе достижения этой цели решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- Определять, различать и называть детали конструктора;
- Конструировать по условиям, заданным преподавателем, по образцу, по схеме;
- Делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся; сравнивать и группировать предметы и их образы;
- Уметь рассказывать о модели, её составных частях и принципе работы;
- Освоение простейших основ механики, видов конструкций, соединений;

Развивающие:

- Умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- Определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Развитие способностей к решению проблемных ситуаций;
- Развитие умения исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их;
- Умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;
- Развитие мелкой моторики рук;
- Развитие воображения и творческого мышления в процессе конструирования и программирования.
- Расширение кругозора через знакомство со сферами применения робототехники и программирования в современном мире.

Воспитательные:

- Умение работать в паре;
- Умение работать над проектом в команде, распределять обязанности (конструирование и программирование);

- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей
- Воспитание трудолюбия и культуры созидательного труда;
- Воспитание ответственности за результаты своего труда.
- Воспитание положительных личностных качеств, культуры личности ребенка для успешной адаптации в современном обществе;
- Формирование потребности в самообразовании.

Планируемые результаты по окончании обучения

Наряду с учебной работой, огромное значение для успешной деятельности коллектива имеет воспитательная работа, которая ведётся через реализацию компетентностного подхода.

Ценностно-смысловая - это компетенция в сфере мировоззрения, связанная с ценностными ориентирами ученика, его способностью видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем, осознавать свою роль и предназначение, уметь выбирать целевые и смысловые установки для своих действий и поступков, принимать решения. Для развития её педагог перед изучением новой темы вкратце объясняет учащимся проблему, и предлагает им самостоятельно ответить на вопросы, зачем необходимо её изучение, и как она связана с предыдущими темами, а также предположить возможные способы её изучения.

Общекультурная компетенция. Выработка этой компетенции происходит на занятиях, при изучении информации о применении робототехники в современном мире и направленных на знакомство с и историей мировой инженерии.

Учебно-познавательная компетенция. Для выработки этой компетенции может использоваться проблемно-ориентированный подход в обучении, при котором учащиеся самостоятельно формулируют проблему и находят способы её решения. При этом не следует ограничивать сферу их деятельности узкотехническими темами, мышление учащихся можно направить также и на решение организационных и творческих вопросов (например, вопрос организации отчётного занятия и его технической оснащённости).

Информационная компетенция – при помощи реальных объектов (телевизор, магнитофон, телефон, факс, компьютер, принтер, модем, копир) и информационных технологий (аудиовидеозапись, электронная почта, СМИ, Интернет) формируются умения самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. Например, задания по самостоятельному поиску материала для создания проекта, а также его сортировке и обработке.

Коммуникативная компетенция - это создание различных текстов (сочинений, сообщений), публичное выступление, продуктивная групповая коммуникация, создание диалогов, работа в группах. Чаще всего все они совмещаются на уроке. Наиболее характерным для робототехнического направления будет создание в среде творческого объединения самостоятельных небольших команд по 2-4 человека, и временное делегирование руководства одному из его участников.

Социально-трудовые компетенции. Изучаются примеры профессиональной деятельности ученых, разработчиков, инженеров, особенности данных профессий и выявляется предрасположенность к тому или иному виду деятельности.

Компетенция личного самосовершенствования – развитие её осуществляется через выдачу заданий, которые включают элемент самопроверки и самостоятельного определения уровня своей ответственности. Например - задание спроектировать и

запрограммировать изделие, для участие в командном конкурсе. Учащийся, уже обладающий опытом участия в подобных соревнованиях прекрасно знает, как утомительно терпеть неподготовленность партнёров по команде. Выполнение же данного задания покажет его степень ответственности по отношению к общему делу, и поможет выработке таких ценных качеств, как настойчивость в преодолении собственной инертности и умение расставить приоритеты при самостоятельной учебной деятельности.

14. Предметные:

- Знание простейших основ механики;
- Виды конструкций, соединений деталей;
- Последовательность изготовления конструкций;
- Целостное представление о мире техники;
- Последовательное создание алгоритмических действий;
- Начальное программирование;
- Умение реализовать творческий замысел;
- Знание техники безопасности при работе в кабинете робототехники.

15. Метапредметные:

Познавательные УУД:

- определять, различать формы предметов;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- программировать по условиям, заданным педагогом, по образцу, чертежу, схеме и самостоятельно;
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы группы, сравнивать и группировать предметы и их образы

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным задачам.
- 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 педагога;
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного;

Коммуникативные УУД:

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

16. Личностные:

- Развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности;
- Самостоятельная и творческая реализация собственных замыслов;
- Оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В процессе обучения учащийся развивает такие способности как музыкальный слух и музыкальная память, абстрактно-образное мышление, творческое воображение, умение воспринимать и характеризовать музыкальные произведения.

Учебный план

№	Тема	Количество часов
1	Введение в робототехнику	2
2	Простые механизмы	10
3	Программирование в среде "Wedo 2.0"	10
4	Передача и преобразования энергии	10
5	Знакомство со средой программирования "Scratch".	10
6	Творческие задания. Конструирование с основным и ресурсным наборами. Программирование в среде "Wedo 2.0" и "Scratch".	30
ИТОГО:		72

Методическое обеспечение программы

- Методы формирования сознания: рассказ, объяснение, беседа, метод примера.
- Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения, репродуктивные и проблемно-поисковые методы, индуктивные и дедуктивные методы.
- Методы стимулирования и мотивации деятельности и поведения: соревнование, познавательная игра.
- Методы контроля эффективности педагогического процесса: устный опрос, творческие проверочные работы, проекты.

Цели учебных занятий делятся на три основных взаимосвязанных группы:

1. Образовательные цели. В их число входит овладение знаниями по деталям конструктора, навыками сборки, способами крепления, программного обеспечения Lego WeDo. Умение делать выводы в результате совместной работы всей группы или команды учащихся, а также сравнивать и группировать предметы и их образы. Освоение основ механики, видов конструкций, соединений, программирования.

2. Развивающие цели. Среди них можно выделить развитие мелкой моторики рук и памяти, развитие воображения и творческого мышления, способностей к реализации собственного замысла, умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений.

3. Воспитательные цели. К ним относится формирование научного мировоззрения и нравственности, трудолюбие и культура созидательного труда, оценка жизненных ситуаций (поступков, явлений, событий) с точки зрения собственных ощущений; объяснения своего отношения к поступкам с позиции общечеловеческих ценностей.

В соответствии с дидактической целью различаются следующие **типы учебных занятий**:

- Изучение, усвоение нового материала (объяснение, демонстрация);
- Закрепление и совершенствование знаний, умений и навыков (конструирование по образцу, схеме);
- Самостоятельное применение знаний, умений и навыков (конструирование по замыслу).

В занятии выделяются следующие **основные этапы**:

1. Организация начала занятия, постановка образовательных, воспитательных, развивающих задач, сообщение темы и плана занятия.

2. Проверка имеющихся у детей знаний и умений и их готовность к изучению новой темы.
3. Ознакомление с новыми знаниями и умениями.
4. Задание на освоение и закрепление знаний, умений, навыков по образцу, а также их применение в сходных ситуациях, использование упражнений творческого характера.
5. Подведение итогов занятия, формулировка выводов.

Применяются следующие **формы организации деятельности** детей в учебном процессе:

1. формы организации обучения: учебное занятие, нетрадиционные занятия – соревнование, игры, игра «вопрос – ответ» и т.д., а также другие формы;
2. формы взаимодействия субъектов процесса обучения: индивидуальная, групповая, парная;
3. формы организации познавательной деятельности учащихся: самостоятельная познавательная деятельность.

Учебное занятие — основной элемент образовательного процесса в дополнительном образовании. Главным в нём является не сообщение знаний, а выявление опыта детей, включение их в сотрудничество, активный поиск знаний. Для этого необходимо постоянно учитывать в работе следующее:

- Работу детей следует организовывать на доступном для них уровне, на пределе их возможностей и в приемлемом темпе;
- Объяснение учебного материала или обучение практической операции должно происходить четко, поэтапно, на высоком уровне;
- Не следует стремиться к точному запоминанию учащимися учебной информации, но необходимо обратить их внимание на смысл и практическую значимость полученных знаний;
- По ходу объяснения новой темы, после ее изучения и как итог обучения необходимо осуществлять обязательный контроль;
- На каждом учебном занятии следует стремиться к реализации индивидуального подхода к каждому ребёнку для выяснения его возможностей и творческого потенциала на основе знания способностей, потребностей и склонностей.

1. Материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы необходимо:

Помещение	Из расчета 2м ² на 1 ребенка.
Оборудование	Парты, стулья; Шкафы, полки для хранения наборов лего; Магнитно-маркерная доска.
Оборудование ЛЕГО (минимум)	Набор Lego WeDo 2.0 – 8шт. Ресурсный набор Lego WeDo – 8шт.
Аппаратура, техника	Компьютер – универсальное устройство обработки информации; Проектор , подключаемый к компьютеру, видеомаягнитофону, микроскопу и т. п.; технологический элемент новой грамотности – радикально повышает: уровень наглядности в работе учителя, возможность для учащихся представлять результаты своей работы всему классу, эффективность организационных и административных выступлений; Принтер – позволяет фиксировать на бумаге информацию,

	найденную и созданную учащимися или учителем. Для многих школьных применений необходим или желателен цветной принтер. Планшет – 8 штук для работы с программным обеспечением LEGO® Education WeDo™ 2.0 и программированием роботов. Устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами – клавиатура и мышь.
Программные средства	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Программное обеспечение 2000095 LEGO® Education WeDo™ 2.0; ▪ Комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack; ▪ Программное обеспечение Scratch ▪ Операционная система; ▪ Файловый менеджер (в составе операционной системы или др.); ▪ Антивирусная программа; ▪ Программа-архиватор; ▪ Интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, программу разработки презентаций и электронные таблицы; ▪ Мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
Методический и учебный материал	Наглядные пособия, литература, учебный и раздаточный материал.
Кадровое обеспечение	Педагог по робототехнике.

2. Формы контроля и механизм оценки получаемых результатов

Оценка получаемых результатов проводится следующим образом:

- По окончании изучения каждой темы (творческие работы, тесты, опросы).
- В конце учебного года.

Оценка знаний и умений, учащихся производится на основе следующих критериев (КИМ):

3. Умение определять и применять различные механизмы

Высокий (++)	Легко определяет механизмы в различных постройках и на иллюстрациях. Может их грамотно применить при конструировании
Достаточный (+)	Достаточно легко определяет механизмы на модели и с затруднением определяет на иллюстрации. Может их применить при конструировании.
Средний (-)	Медленно с ошибками определяет механизмы на модели и с помощью педагога на иллюстрации. Может применить только простейшие механизмы при конструировании.
Низкий (--)	С трудом и при помощи педагога определяет механизмы. Самостоятельно не может применить механизмы при конструировании
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

4. Навык работы с конструктором

Высокий (++)	Самостоятельно, быстро и без ошибок выбирает детали конструктора.
Достаточный (+)	Может самостоятельно, но медленно, без ошибок выбрать необходимую деталь конструктора.

Средний (-)	Может самостоятельно выбрать нужную деталь, но очень медленно, присутствуют неточности.
Низкий (--)	Не может без помощи педагога выбрать необходимую деталь
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

5. Навык работы в программной среде Lego WeDo 2.0

Высокий (++)	Свободно ориентируется в программной среде Lego WeDo – знает назначение и название блоков, алгоритмы написания программ. Владеет применением датчиков.
Достаточный (+)	С заминками ориентируется в программной среде Lego WeDo – знает назначение и название практически всех изученных блоков, владеет алгоритмами написания программ. Владеет простейшим применением датчиков.
Средний (-)	С заминками ориентируется в программной среде Lego WeDo – знает назначение и название не всех изученных блоков, слабо владеет алгоритмами написания программ. Пугается в применении датчиков.
Низкий (--)	Самостоятельно не ориентируется в программной среде Lego WeDo – не знает назначение и название многих изученных блоков. Знаком с датчиками, но не умеет их применять.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

6. Умение проектировать по образцу

Высокий (++)	Может самостоятельно, быстро и без ошибок проектировать по образцу.
Достаточный (+)	Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе проектировать по образцу.
Средний (-)	Может проектировать по образцу в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий (--)	Не видит ошибок при проектировании по образцу, может проектировать по образцу только под контролем педагога.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

7. Умение конструировать по пошаговой схеме

Высокий (++)	Может самостоятельно, быстро и без ошибок конструировать по пошаговой схеме.
Достаточный (+)	Может самостоятельно исправляя ошибки в среднем темпе конструировать по пошаговой схеме.
Средний (-)	Может конструировать по пошаговой схеме в медленном темпе исправляя ошибки под руководством педагога.
Низкий (--)	Не может понять последовательность действий при проектировании по пошаговой схеме, может конструировать по схеме только под контролем педагога.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

8. Навыки творческой и проектной деятельности

Высокий (++)	Умеет расставлять приоритеты выполнения задач. Оценивает свои возможности и возможности товарищей по команде (при работе в группах). Определяет оптимальный вариант конструкции с применением обязательных движущихся механизмов и датчиков. Укладывается в отведённое время для конструирования модели. Создаёт оптимальную программу с соблюдением заданных условий (запуск по датчику, цикл, математика и т.д.).
--------------	---

	Грамотно защищает проект обосновывая свою работу. При работе в команде стремится быть лидером, но соблюдает договорённости при распределении задач.
Достаточный (+)	Умеет расставлять приоритеты выполнения задач. Оценивает свои возможности. Определяет оптимальный вариант конструкции с применением обязательных движущихся механизмов и датчиков. Укладывается в отведённое время для конструирования модели. Создаёт оптимальную программу, но не соблюдает все заданные условия (запуск по датчику, цикл, математика и т.д.). Грамотно защищает проект обосновывая свою работу. При работе в команде четко соблюдает договорённости при распределении задач.
Средний (-)	Не точно расставляет приоритеты выполнения задач. Переоценивает или недооценивает свои возможности. Продумывает конструкцию в процессе конструирования, тем самым не применяя все обязательные движущиеся механизмы. Не укладывается в отведённое время для конструирования модели. Создаёт программу без соблюдения всех заданных условий (запуск по датчику, цикл, математика и т.д.). Защищает проект поверхностно обосновывая свою работу. При работе в команде с трудом соблюдает договорённости при распределении задач.
Низкий (--)	Не расставляет приоритеты выполнения задач. Переоценивает или недооценивает свои возможности. Не продумывает конструкцию в процессе конструирования, тем самым не применяя все обязательные движущиеся механизмы. Не укладывается в отведённое время для конструирования модели. Создаёт программу без соблюдения всех заданных условий (запуск по датчику, цикл, математика и т.д.). Защищает проект поверхностно не обосновывая свою работу. При работе в команде с не соблюдает договорённости при распределении задач, не выполняет свои задачи.
Нулевой (0)	Полное отсутствие навыка

Литература

Список литературы для педагога

Литература для педагога:

1. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
2. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134 с.
3. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87 с., илл.
4. Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.
5. Копосов Д.Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5–6 классов. М: БИНОМ. Лаборатория знаний. — 2012. — 250 с.
6. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот. Книга для учителя. -М.: ИНТ. - 80 с.
7. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие - Челябинск: Взгляд, 2011. – 96с.

8. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego Wedo). Сборник методических рекомендаций – Москва 2016 – 254с.

Литература для обучающихся:

1. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010, 195 стр.
2. Юревич, Е. И. Основы робототехники — 2-е изд., перераб. и доп. — СПб.: БХВ-Петербург, 2005. — 416 с.
3. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.

Интернет ресурсы в помощь педагогу и учащимся

1. http://metodist.lbz.ru/avt_masterskaya_BosovaLL.html
2. <http://www.docme.ru/doc/194611/rukovodstvo-dlya-uchitelya-lego-education-wedo>
3. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
4. <http://robotics.ru/>
5. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
6. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
7. http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php
8. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
9. <http://robotor.ru>
10. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
11. <http://robotics.ru/>
12. <http://www.prorobot.ru>