

Березовское муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Лицей № 7» им. А.А. Лагуткина

ПРИНЯТА

На Педагогическом совете
Протокол № 1 от 30.08.2024 г.

УТВЕРЖДЕНА

Директор БМАОУ «Лицей № 7»
_____ А.В.Молочкова
Приказ № 169/2-ОД от 02.09.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная программа–
дополнительная общеразвивающая программа
технической направленности
«Робототехника и легоконструирование»**

Возраст учащихся: 7 - 10 лет

Срок реализации: 2 года

г. Березовский, 2024 г.

Структура

1. Пояснительная записка.

- нормативно – правовые основания разработки программы;
- сведения о программе;
- характеристика программы (ее значимости);
- направленность;
- адресат;
- срок реализации программы;
- объем учебного времени, предусмотренный учебным планом;
- режим занятий;
- цель и задачи программы;
- формы обучения и виды занятий.

2. Учебный план.

3. Содержание программы.

4. Планируемые результаты.

5. Организационно-педагогические условия программы.

- материально-техническое обеспечение;
- информационное обеспечение (печатное и электронное);
- кадровое обеспечение.

6. Оценочные материалы.

7. Методические материалы.

1. Пояснительная записка

Программа «Робототехника и легоконструирование» предусматривает развитие способностей детей к наглядному моделированию. LEGO – одна из самых известных и распространённых педагогических систем, широкая использующая трёхмерные модели реального мира и предметно-игровую среду обучения и развития ребёнка. Игра – важнейший спутник детства. LEGO позволяет детям учиться, играя и обучаться в игре

Нормативно – правовые основания разработки программы

Программа составлена в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами Российской Федерации, Свердловской области и БМАОУ «Лицей № 7»

Сведения о программе

Настоящая программа по робототехнике для 1-4 класса создана на основе программы «Перворобот LegoWeDo».

Уровень сложности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника»: ознакомительный (возможность попробовать себя в разных видах деятельности, определиться с выбором, знакомство с основными понятиями программы, развить любознательность, попробовать себя в творческой реализации).

Педагогическая целесообразность

При выполнении упражнений обучающиеся знакомятся с названиями деталей, их назначением, характером работы, связью с другими деталями и механизмами. В основе построения курса лежит принцип разнообразия творческо-поисковых задач и расширение кругозора учащихся.

Новизна представленной программы заключается в том, что заключается в том, что образовательная система LEGO предлагает такие методики и такие решения, которые помогают стимулировать творческое мышление, обучают работе в команде. Эта система предлагает детям проблемы, дает в руки инструменты, позволяющие им найти своё собственное решение.

Актуальность программы заключается в том, что проектная деятельность позволяет закрепить, расширить и углубить полученные на уроках знания, создаёт условия для творческого развития детей, формирования позитивной самооценки, навыков совместной деятельности с взрослыми и сверстниками, умений сотрудничать друг с другом, совместно планировать свои действия и реализовывать планы, вести поиск и систематизировать нужную информацию. Это стимулирует развитие познавательных интересов школьников, стремления к постоянному расширению знаний, совершенствованию освоенных способов действий.

Программа имеет техническую направленность.

Адресат программы – обучающиеся 1-4 классов. Возраст 7-10 лет.

Срок реализации: программа рассчитана на 2 года обучения. Первый год обучения – 35 часов. Второй год обучения – 52,5 часа. Общее количество учебных часов – 87,5 за 2 года.

Режим занятий. Количество часов и занятий в неделю:

1 год обучения - 1 раз в неделю по 1 ч. Продолжительность занятия 40 мин.

2 год обучения - 1 раз в неделю по 1,5 ч. Продолжительность занятия 60 мин.

Цель и задачи программы

Цель программы: развитие познавательных способностей учащихся на основе системы развивающих занятий по моделированию из конструктора Lego, овладение навыками начального технического конструирования, развитие мелкой моторики, координацию «глаз-рука», изучение понятий конструкций и ее основных свойствах (жесткости, прочности и устойчивости), навык взаимодействия в группе.

В процессе обучения ставятся **задачи:**

Образовательные

- обучать современным компьютерным технологиям;
- обучать приемам работы с конструкторской документацией;
- познакомить с основными принципами механики.

Развивающие

- формировать активное творческое мышление;
- стимулировать познавательную активность учащихся посредством включения их в различные виды проектной и конструкторской деятельности;
- развивать интерес обучающихся к различным областям радиотехники и роботостроения;
- развивать способность осознанно ставить перед собой конкретные задачи и добиваться их выполнения.

Воспитательные:

- формировать новаторское отношение ко всем сферам жизнедеятельности человека;
- развивать у учащихся целеустремленность и трудолюбие;
- формировать бережное отношение к природе и человеку (экологическое воспитание) через знакомство со строением живых организмов в целях создания роботизированных устройств.

Формы обучения и виды занятий

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процесса - обучение проходит в форме групповых занятий, состав группы – постоянный.

Дополнительная образовательная программа реализуется в течение всего календарного года, не включая каникулярное время.

Виды занятий, используемые в ходе реализации программы:

- рассказ, беседа, диспут, объяснение,
- работа с литературой, справочным материалом, чертежами;
- практическая работа
- самостоятельная работа
- работа за компьютерами
- творческая работа
- выставка, конкурс;
- итоговый просмотр работ
- защита проекта.

2. Учебный план

1-й год обучения

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	3	1	2	Устный опрос, наблюдение, практические задания, презентация продукта
2	Первые шаги.	7	2	5	
3	Забавные механизмы	6	2	4	
4	Звери	6	2	4	
5	Футбол	8	2	6	
6	Разработка, сборка и программирование своих моделей	5	-	5	
	Итого	35	9	26	

2-й год обучения

№ п\п	Наименование разделов	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
1	Введение	3	1,5	1,5	Устный опрос, наблюдение, практические задания, презентация продукта
2	Разработка, сборка и программирование механизмов	36	6	30	
3	Разработка, сборка и программирование своих моделей	6	1,5	4,5	
4	Разработка и создание собственного проекта	7,5	1,5	6	
5	Итого	52,5	10,5	42	

3. Содержание программы

1 год обучения

Введение

Инструктаж по технике безопасности.

Применение роботов в современном мире: от детских игрушек, до серьезных научных исследовательских разработок. Демонстрация передовых технологических разработок, представляемых на Международной выставке роботов. История робототехники. От глубокой древности до наших дней.

Первые шаги

Знакомство детей с конструктором с ЛЕГО-деталью, с цветом ЛЕГО-элементов, с формой. Знакомство с мотором. Построение модели, показанной на картинке. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к ЛЕГО-коммутатору. Знакомство с панелью инструментов, функциональными командами; составление программ в режиме Конструирования. Знакомство с зубчатыми колёсами. Структура и ход программы. Датчики и их параметры: датчик поворота; датчик наклона. «Ременная передача» и «Перекрёстная ременная передача». «Зубчатые колёса», «Промежуточное зубчатое колесо», «Повышающая

зубчатая передача», «Понижающая зубчатая передача» и «Коронное зубчатое колесо». Знакомство с блоками «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана», «Начать при получении письма», «Цикл» и т. д.

Темы «Забавные механизмы» и «Звери»

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

Тема «Футбол»

Данный раздел связан с математикой. На занятии учащиеся проводят: измерение расстояние, на которое улетает бумажный мячик; подсчет числа голов, промахов и отбитых мячей; использование чисел для оценки качественных показателей, чтобы определить наилучший результат в трёх различных категориях. Усвоение понятия случайного события. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

Тема «Разработка, сборка и программирование своих моделей»

Составление, демонстрация и защита проектов. Пространственно-графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Творческие работы. Проект «LEGO и сказки». Защита проектов.

2 год обучения

Введение.

Техника безопасности при работе с компьютером. Что входит в состав конструктора? Перечень элементов LEGO® 9580. Перечень терминов.

Разработка, сборка и программирование механизмов

Автоматические ворота и автомобиль. Изучаем механику и датчик расстояния

Названия и назначения всех деталей конструктора дополнительного набора. Конструирование по схеме, по образцу, по технологической карте и собственному замыслу. Колесо. Ось. Ременная передача. Блоки и шкивы. Применение блоков для изменения силы. Модель «Машина с толкателем. Модель «Подъемный кран» и др.

Разработка, сборка и программирование своих моделей

Составление схем собственных моделей. Конструирование собственных моделей. Изготовление моделей для соревнований.

Разработка и создание собственного проекта

Составление, демонстрация и защита проектов. Пространственно-графическое моделирование (моделирование). Программирование заданного поведения модели. Анализ результатов и поиск новых решений. Соотнесение своих действий с целью и задачами деятельности; сравнение своего результата деятельности с результатом других учащихся. Взаимодействие с учителем и сверстниками с целью обмена информацией. Творческие работы.

4. Планируемые результаты

На первом году обучения обучающийся должен знать:

- соединение деталей LEGO;
- основные алгоритмические конструкции;
- команды для реализации основных алгоритмических конструкций.

Обучающийся должен уметь:

- читать технологические карты и собирать модели по заданной схеме (алгоритму выполнения задания);
- работать в компьютерной среде WeDo (вводить, запускать и корректировать программы);
- осуществлять связь между компьютером и моделью LEGO.

На втором году обучения обучающийся должен знать:

- элементы LEGO для определения состояния окружающей среды;
- возможности программирования WeDo для проведения компьютерного эксперимента;
- правила оформления и защиты проектов.

Обучающийся должен уметь:

- собирать модели LEGO по собственным разработкам;
- использовать датчики для управления моделью;
- составлять алгоритмы и программы для собственных моделей;
- оформлять проектную работу.

5. Организационно-педагогические условия программы

Материально - техническое обеспечение

Занятия проводятся в кабинет №38 - кабинете информатики.

Компьютер учителя, лицензионное программное обеспечение;

Электронно-программное обеспечение:

- специализированные цифровые инструменты учебной деятельности (компьютерные программы);

Технические средства обучения:

- мультимедийный проектор;
- компьютеры с учебным программным обеспечением Перворобот LEGO WeDo;
- интерактивная доска.
- дидактическое обеспечение:
- Лего-конструкторы «LEGO education»
- Инструкции по сборке (в электронном виде CD)

Кадровое обеспечение

Требования к педагогу дополнительного образования, осуществляющему реализацию программы

Должностные обязанности. Осуществляет дополнительное образование обучающихся, воспитанников в соответствии со своей образовательной программой, развивает их разнообразную творческую деятельность. Комплектует состав обучающихся, воспитанников кружка, секции, студии, клубного и другого детского объединения и принимает меры по сохранению контингента обучающихся, воспитанников в течение срока обучения. Обеспечивает педагогически обоснованный выбор форм, средств и методов работы (обучения) исходя из психофизиологической и педагогической целесообразности, используя современные образовательные технологии, включая информационные, а также цифровые образовательные ресурсы. Проводит учебные занятия, опираясь на достижения в области методической, педагогической и психологической наук, возрастной психологии и школьной гигиены, а также современных информационных технологий. Обеспечивает соблюдение прав и свобод обучающихся, воспитанников. Участвует в разработке и реализации образовательных программ. Составляет планы и программы занятий, обеспечивает их выполнение. Выявляет творческие способности обучающихся, воспитанников, способствует их развитию, формированию устойчивых профессиональных интересов и склонностей. Организует разные виды деятельности обучающихся, воспитанников ориентируясь на их личности, осуществляет развитие мотивации их познавательных интересов, способностей. Организует самостоятельную деятельность обучающихся, воспитанников, в том числе исследовательскую, включает в учебный процесс проблемное обучение, осуществляет связь обучения с практикой, обсуждает с обучающимися, воспитанниками актуальные события современности. Обеспечивает и анализирует достижения обучающихся, воспитанников. Оценивает эффективность обучения, учитывая овладение умениями, развитие опыта творческой деятельности, познавательного интереса, используя компьютерные технологии, в т.ч. текстовые редакторы и электронные таблицы в своей деятельности. Оказывает особую поддержку одаренным и талантливым обучающимся, воспитанникам, а также обучающимся, воспитанникам, имеющим отклонения в развитии. Организует участие обучающихся, воспитанников в массовых мероприятиях. Участвует в работе педагогических, методических советов, объединений, других формах методической работы, в работе по проведению родительских собраний, оздоровительных, воспитательных и других мероприятий, предусмотренных образовательной программой, в организации и проведении методической и консультативной помощи родителям или лицам, их заменяющим, а также педагогическим работникам в пределах своей компетенции. Обеспечивает охрану жизни и здоровья обучающихся, воспитанников во время образовательного процесса. Обеспечивает при проведении занятий соблюдение правил охраны труда и пожарной безопасности.

Должен знать: приоритетные направления развития образовательной системы Российской Федерации; законы и иные нормативные правовые акты, регламентирующие образовательную деятельность; Конвенцию о правах ребенка; возрастную и специальную педагогику и психологию; физиологию, гигиену; специфику развития интересов и потребностей обучающихся, воспитанников,

основы их творческой деятельности; методику поиска и поддержки молодых талантов; содержание учебной программы, методику и организацию дополнительного образования детей, научно-технической, эстетической, туристско-краеведческой, оздоровительно-спортивной, досуговой деятельности; программы занятий кружков, секций, студий, клубных объединений; деятельность детских коллективов, организаций и ассоциаций; методы развития мастерства, формирования основных составляющих компетентности (профессиональной, коммуникативной, информационной, правовой); современные педагогические технологии: продуктивного, дифференцированного, развивающего обучения, реализации компетентностного подхода, методы убеждения, аргументации своей позиции, установления контакта с обучающимися, воспитанниками, детьми разного возраста, их родителями, лицами, их заменяющими, коллегами по работе; технологии диагностики причин конфликтных ситуаций, их профилактики и разрешения; технологии педагогической диагностики; основы работы с персональным компьютером (текстовыми редакторами, электронными таблицами), электронной почтой и браузерами, мультимедийным оборудованием; правила внутреннего трудового распорядка образовательного учреждения; правила по охране труда и пожарной безопасности.

Требования к квалификации. Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю кружка, секции, студии, клубного и иного детского объединения без предъявления требований к стажу работы либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительная профессиональная подготовка по направлению «Робототехника» без предъявления требований к стажу работы.

Организации, осуществляющие образовательную деятельность, вправе в соответствии с Федеральным законом об образовании (часть 5 статья 46) привлекать к занятию педагогической деятельностью по дополнительным общеобразовательным программам лиц, обучающихся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, и успешно прошедших промежуточную аттестацию не менее чем за два года обучения. Соответствие образовательной программы высшего образования направленности дополнительной общеобразовательной программы определяется указанными организациями (часть 4 статья 46 Федерального закона об образовании).

6. Оценочные материалы

1 год обучения

Форма аттестации на 1 году обучения – зачет, который проходит в виде мини-соревнований по заданной категории (в рамках каждой группы обучающихся).

Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов

Критерии оценки:

- конструкция робота;
- написание программы;
- командная работа;

- выполнение задания по данной категории.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не выполнено задание.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами, задание выполнено с ошибками.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, задание выполнено правильно.

2 год обучения

Форма аттестации на 2 году обучения - зачет в виде защиты проекта по заданной теме (в рамках каждой группы обучающихся). Минимальное количество баллов для получения зачета – 6 баллов.

Критерии оценки:

- конструкция робота и перспективы его массового применения;
- написание программы с использованием различных блоков;
- демонстрация робота, креативность в выполнении творческих заданий,

презентация.

Каждый критерий оценивается в 3 балла.

1-5 балла (минимальный уровень) - частая помощь учителя, непрочная конструкция робота, неслаженная работа команды, не подготовлена презентация.

6-9 баллов (средний уровень) - редкая помощь учителя, конструкция робота с незначительными недочетами.

10-12 баллов (максимальный уровень) – крепкая конструкция робота, слаженная работа команды, демонстрация и презентация выполнена всеми участниками команды.

Теоретическая подготовка в рамках промежуточной аттестации оценивается по результатам тестирования (Приложение 1).

Текущий контроль

Освоение данной дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы сопровождается текущим контролем успеваемости. Текущий контроль успеваемости обучающихся - это систематическая проверка образовательных достижений обучающихся, проводимая педагогом дополнительного образования в ходе осуществления образовательной деятельности в соответствии с дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой.

В рамках текущего контроля после окончания каждого полугодия обучения предусмотрено представление собственного проекта, оцениваемого по следующим критериям:

- конструкция робота
- перспективы его массового применения;
- написание программы;
- демонстрация робота
- новизна в выполнении творческих заданий
- презентация проекта.

Также уровень освоения программы контролируется с помощью соревнований, которые проводятся в группах, оценка соревнований проходит по следующим критериям:

- конструкция робота
- уровень выполнения задания (полностью или частично)
- время выполнения задания

Соревнования на городском и областном уровнях оцениваются по критериям прописанных в соответствующих положениях и регламентах соревнований.

Диагностика уровня освоения детьми программы (1-ый год обучения)

- Умение создавать модель по схеме, подбирать соответствующие детали и соединения.

- Умение использовать материнскую плату и двигатель для конструирования **робота** и приведения его в движение.

- Понимание действие ИК датчиков, уметь продемонстрировать с помощью **робота**.

- Умение применять ДУ, выбирать правильный режим для начала работы

- Умение создать модель по образцу, по условиям. Проявление творческой инициативы, самостоятельности, умения работать в команде.

- Умение сконструировать механические модели.

- Умение запрограммировать механические модели.

Диагностика уровня освоения детьми программы (2-ой год обучения)

- Умение создавать модель по схеме, подбирать соответствующие детали и соединения.

- Умение использовать материнскую плату и двигатель для конструирования **робота** и приведения его в движение.

- Понимание действие ИК датчиков, уметь продемонстрировать с помощью **робота**.

- Умение применять ДУ, выбирать правильный режим для начала работы.

- Умение создать модель по образцу, по условиям.

- Проявление творческой инициативы, самостоятельности, умения работать в команде.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребенком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки ученика является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата, ведь овладеть всеми секретами искусства может каждый, по-настоящему желающий этого ребенок.

В конце изучения курса ребята выбирают тему для проекта.

Примерные темы мини-проектов

1. Маленький концерт
2. Цирк
3. Балет
4. Моя семья
5. Моя Земля
6. Матрешки
7. Движение планет
8. Цифры и буквы
9. В мире аппликации

16. Мир сказок
17. Школьный дворик
18. Правила дорожного движения
19. Сказочная архитектура
20. Сказочный транспорт
21. Мой город
22. Транспортные средства
23. Общественный транспорт
24. Космос
25. Военная техника

10. Город красок
11. Времена года
12. Домашние животные
13. Дикие животные
14. Лес
15. Зоопарк

26. Железная дорога
27. Домик в деревне
28. Экологически чистый город
29. Океанография
30. Новогодняя елочка

Критерии оценивания проекта

	критерии	баллы 0-1-2-3
1	Организация взаимодействия участников образовательного процесса в достижении целей личностного, социального и познавательного развития обучающихся	0-1-2-3
2	Организация проблемного обучения	0-1-2-3
3	Разнообразие организационных форм взаимодействия учащихся	0-1-2-3
4	Учет индивидуальных возрастных, психологических и физиологических особенностей обучающихся	0-1-2-3
5	Организация и поддержка разнообразных видов деятельности и форм общения учащихся	0-1-2-3
6	Организация самостоятельной деятельности учащихся	0-1-2-3
7	Доминирование личностных и метапредметных результатов над предметными, воспитательная ценность	0-1-2-3
8	Применение конструктора Перворобот LegoWeDo для решения коммуникативных и познавательных задач	0-1-2-3
9	Педагогическая целесообразность форм, методов формирования УУД учащихся средствами конструктора Перворобот LegoWeDo	0-1-2-3
10	Культура презентации / предъявления проекта	0-1-2-3

7. Методические материалы

Методическая литература:

1. Тарапата В.В. Робототехника в школе: методика, программы, проекты/ В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М.: Вентана- Граф, 2017. – 109 с.: ил.
2. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление /С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова. –М.: Вентана-Граф, 2017. – 176 с.: ил.
3. Кисилёв М.М., Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. – М.: Дрофа, 136 с.
4. Корягин А.В. Образовательная робототехника (Lego WeDo). Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М.: Дрофа, 2016. – 254 с.: ил.
5. Перворобот Lego WeDo/ Книга для учителя

Литература для обучающихся, родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. М.: Просвещение, 2010.
2. Рогов Ю.В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод.пособие / Ю.В. Рогов. – Дрофа, 2012. – 72 с.: ил.
3. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. «Издательство Астрель», 2011.

4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике М.С. Ананьевский, Г.И.Болтунов, Ю.Е.Зайцев, А.С.Матвеев, А.Л.Фрадков, В.В.Шиегин. Под ред. А.Л.Фрадкова, М.С. Ананьевского. – М.: Дрофа, 2006.
5. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

Интернет – ресурсы

1. http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html
2. <http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides/>
3. <http://www.legoengineering.com/>
4. https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Frobot.edu54.ru%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Fprogram_robotics_239.doc&name=program_robotics_239.doc&lang=ru&c=56b2d229bcc7
6. <http://surwiki.admsurgut.ru/wiki/images>
7. <http://nsportal.ru/shkola/dopolnitelnoe-obrazovanie/library/2013/10/13/programma-dopolnitelnogo-obrazovaniya>
8. <https://docviewer.yandex.ru/?url=http%3A%2F%2Ffizberdeischool.68edu.ru%2Fdocuments%2FRobototekhnika.pdf&name=Robototekhnika.pdf&lang=ru&c=56b2e0637397&page=9>
9. <http://pandia.ru/text/78/550/97507.php>
 11. <http://cdtor.ru/robototekhnika/item/3698-aktualnost-programmy-robototekhnika>
 12. <http://robot.uni-altai.ru/metodichka/publikacii/obrazovatel'naya-programma-vneurochnoy-deyatelnosti-osnovy-robototekniki>
 13. <http://wiki.tgl.net.ru/index.php>

