

Муниципальное казенное учреждение
«Управление образования Администрации Звериноголовского района»
Муниципальное бюджетное учреждение
дополнительного образования «Звериноголовский детско-юношеский центр»

Принято на заседании
педагогического совета
от «28» августа 2024 г.
протокол № 6 .

Утверждаю
Директор МБДОУ «ЗДЮЦ»
Керкин А.А./
приказ от «28» августа 2024 г. № 122



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)
программа технической направленности
«Робототехника»
Возраст обучающихся 11-13 лет
Срок реализации 1 год

Автор-составитель: Зубрилина Надежда Олеговна
педагог дополнительного образования

с. Звериноголовское, 2024г.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

Направленность программы. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» (далее - программа) технической направленности.

Актуальность программы. Важнейшей отличительной особенностью стандартов нового поколения является их ориентация на результаты образования, причем они рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода.

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

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

Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной среде RoboRobo, которая объединяет в себе специально скомпонованные для занятий в группе комплекты, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию.

Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных деталей.

Работа с образовательными конструкторами RoboRobo позволяет обучающимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным.

Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу.

Отличительные особенности программы. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов и электронных схем.

Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей.

Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Поэтому вторая задача курса внеурочной деятельности состоит в том, чтобы научить ребят грамотно выразить свою идею, спроектировать ее техническое и программное решение, реализовать ее в виде модели, способной к функционированию.

Внедрение разнообразных конструкторов RoboRobo во внеурочную деятельность детей разного возраста помогает решить проблему занятости детей, а также способствует многостороннему развитию личности ребенка.

Адресат программы. Возраст обучающихся – 11-14 лет. В состав группы входят 12 - 15 человек. Дети с ОВЗ и дети-инвалиды зачисляются на общих условиях, при наличии справки об отсутствии медицинских противопоказаний. Образовательный процесс для учащихся с особыми образовательными потребностями строится с учетом их психофизического развития и в соответствии с заключением психолого-медико-педагогической комиссии. В группе могут заниматься дети с незначительными отклонениями по слуху и речи, при условии составления индивидуального образовательного маршрута с увеличением времени освоения тем программы и упрощения сложности заданий, а также возможного предоставление учебных, лекционных материалов в электронном виде. Занятия для детей с ОВЗ и детей-инвалидов могут быть организованы как совместно с другими учащимися группы, так и проводиться индивидуально.

Сроки реализации данная программа рассчитана на 1 год обучения.

Объем программы. Занятия проводятся 1 раз в неделю, по 2 академических часа. Количество часов на освоение программы 72 часа.

Формы обучения. Групповая форма с ярко выраженным индивидуальным подходом.

В процессе реализации программы используются разнообразные формы занятий:

- беседа;
- практическая работа;
- выставка;
- игра.

Особенности организации образовательного процесса: очное, возможно очно-заочное обучение с применением дистанционных образовательных технологий. Дистанционные обучение возможно в условиях пандемии, в период введения в образовательных организациях карантина, при отмене занятий из-за холодов и т.д. Дистанционные технологии дают возможность организовать работу с часто болеющими детьми, детьми-инвалидами, с обучающимися, которые временно по каким-либо причинам не могут посещать группу. Образовательная программа включает в себя теоретическую и практическую части. Продолжительность занятий для обучающихся составляет 2 часов в неделю, периодичность занятий – 1 раза по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа составляет 45 минут. Занятия проводятся с перерывом не менее 10 минут между учебными часами, что соответствует требованиям СанПиН. Группа состоит из 12 - 15 человек. Возраст детей 12 - 14 лет. Программа является вариативной, т.е. содержание программы может корректироваться и меняться в ходе реализации (в пределах объема часов данной программы) в зависимости от материально-обеспечения и меняющихся жизненных условий.

Возможность реализации индивидуального образовательного маршрута (ИОМ). В группу принимаются все желающие без специального отбора. Занятия групповые, виды занятий определены содержанием программы. С учетом возможностей, потребностей, интересов обучающихся и образовательного запроса, обеспечивающих условия для раскрытия и развития всех способностей и дарований ребенка с целью их последующей реализации в учебной и профессиональной деятельности, программа может осваиваться по индивидуальному образовательному маршруту (ИОМ). ИОМ разрабатывается для отдельного обучающегося или группы обучающихся на основе учебного плана программы.

Наличие талантливых детей в объединении: в выборе подходов к осуществлению работы с талантливыми детьми наша позиция состоит в том, что мы не отбираем талантливых детей, а принимаем всех и работаем с ними. Сущность работы в том, что талант проявляется в деятельности и оценивается по результатам – успех в деятельности.

Уровень сложности содержания программы стартовый (ознакомительный).

Программа разработана в соответствии с основными документами:

- Федеральный закон от 12.12.2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 26.08.2010 года №761н «Об утверждении Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики и должностей работников образования»;
- Приказ министерства образования и науки Российской Федерации №1040 от 22.09.2015 года «об утверждении Общих требований к определению нормативных затрат на оказание государственных (муниципальных) услуг в сфере образования, науки и молодежной политики, применяемых при расчете объема субсидии на финансовое обеспечение выполнения государственного (муниципального) задания на оказание государственных (муниципальных услуг) (выполнения работ) государственным (муниципальным) учреждением»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (зарегистрирован министерством юстиции Российской Федерации от 29 ноября 2018 года, регистрационный номер №52831);

- СанПиН 2,4.4.3172-14 «санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательных организаций дополнительного образования детей» (постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 4.07.2014 года №41);
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года №09-3242 «о направлении рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;
- Приказ Росстата от 13.09.2016 года №501 «Об утверждении статистического инструментария для организации федерального статистического наблюдения за дополнительным образованием и спортивной подготовкой детей»;
- Уставом муниципального бюджетного учреждения дополнительного образования «Звериноголовский детско-юношеский центр»;
- Положением о структуре, порядке разработки и утверждения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.

1.2 Цели и задачи программы. Планируемые результаты

Цель программы: создание условий развития конструктивного мышления обучающихся средствами робототехники, формирование интереса к техническим видам творчества, популяризация инженерных специальностей.

Задачи:

Личностные:

- воспитание коммуникативных качеств посредством творческого общения учащихся в группе, готовности к сотрудничеству, взаимопомощи и дружбе;
- воспитание трудолюбия, аккуратности, ответственного отношения к осуществляемой деятельности;
- формирование уважительного отношения к труду;
- развитие целеустремленности и настойчивости в достижении целей.

Метапредметные:

- умение организовать рабочее место и соблюдать технику безопасности;
- умение сопоставлять и подбирать информацию из различных источников (словари, энциклопедии, электронные диски, интернет источники);
- умение самостоятельно определять цель и планировать алгоритм выполнения задания; умение проявлять рационализаторский подход при выполнении работы, аккуратность;
- умение анализировать причины успеха и неудач, воспитание самоконтроля.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- понимание основ физики и физических процессов взаимодействия элементов конструктора.

Предметные:

- познакомить с конструктивными особенностями и основными приемами конструирования различных моделей роботов, компьютерной средой;
- научить самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.);
- научить создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу,
- научить разрабатывать и корректировать программы на компьютере для различных роботов.

Планируемые результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны:

Знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов RoboRobo №1;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- создавать модели при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- программирование готовых роботов.

Уметь:

- работать со справочной литературой, с журналами, с каталогами, в интернете (изучать и обрабатывать информацию);
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания);
- уметь критически мыслить;
- уметь программировать в среде программирования Roic;

Владеть:

- основной терминологией в области технологий виртуальной дополненной реальности;
- базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- базовыми навыками разработки приложений с виртуальной дополненной реальностью;
- знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

1.3. Рабочая программа.

Учебный план. Содержание программы. Тематическое планирование.

Учебный план

№	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации (контроля)
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение 2 часа.					
1	Вводное занятие	2	2	-	Опрос
Раздел 2. Простые роботы 6 часов.					
2	Что такое робот	2	1	1	Практическая работа. Наблюдение
3	Простой робот «EasyDot»	4	2	2	Практическая работа. Наблюдение
Раздел 1. Программированные роботы 56 часов.					
4	Робот – дом «HouseBot»	4	2	2	Практическая работа. Наблюдение
5	Робот – вертолет «HelicopterBot»	4	2	2	Практическая работа. Наблюдение.
6	Гонимый робот «RaceBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
7	Робот – кролик «RabbitBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
8	Робот – контролер «ControlBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.

9	Робот – толкатель «HittingBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
10	SsireumBot	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
11	Робот – датчик «SensingBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
12	Робот – перевозчик «Car- rifgeBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
13	Боевой робот «BattleBot»	6	2	4	Практическая работа. Наблюдение.
Раздел 1. Проектная деятельность 8 часа.					
14	Самостоятельная про- ектная деятельность на свободную тему	8	-	8	Защита проекта
ИТОГО		72	25	47	

Содержание программы.

Раздел 1. Введение.

Тема 1. Вводное занятие (2 часа: теория – 2 часа).

Теория: Цель и задачи группы. Расписание занятий. План занятий. Демонстрация изделий. Организация рабочего места. Правила техники безопасности на занятиях, правила дорожного движения, правила пожарной безопасности.

Раздел 2. Простые роботы.

Тема 2. Что такое роботы (2 часа: теория – 2 часа, практика – 2 часа).

Теория: Виды роботов. Части робота. За мной! Что вы узнали?

Практика: Проверка комплектации наборов

Тема 3. Простой робот «EasyBot» (4 часа: теория – 2 час, практика – 2 часа).

Теория: Предупреждение! Что вы узнали?

Практика: Сборка простого робота «EasyDot»

Раздел 3. Программированные роботы.

Тема 4. Робот-дом «HouseBot» (4 часа: теория – 2 час, практика – 2 часа).

Теория: Плата ЦП. Что вы узнали?

Практика: Логическая программа Logic. Фрагменты ВКЛ. («On»), ОТКЛ. («Off») и задержки («Delay»). Программирование.

Тема 5. Робот-вертолет «HelicopterBot» (4 часа: теория – 2 час, практика – 2 часа).

Теория: Плата зуммерных и светодиодных устройств. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Настройка электромотора постоянного тока. Программирование.

Тема 6. Гонимый робот «RaceBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Электромотор постоянного тока. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Принцип работы электромотора постоянного тока. Программирование.

Тема 7. Робот-кролик «RabbitBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Привод электромотора. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Фрагменты условий продолжения («While») и цикла («Loop»). Программирование

Тема 8. Робот-контролер «ControlBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Контактный переключатель. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Фрагмент контактного переключателя («S/W» chip). Программирование.

Тема 9. Робот-толкатель «HittingBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Контактный переключатель. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Фрагмент случайного вывода («Rand»). Программирование.

Тема 10. SsireumBot (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Игра «Ssireum» и Робот. Что вы узнали?

Практика: Сборка Фрагмент «IF-Else». Программирование.

Тема 11. Сборка Фрагмент «IF-Else» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Плата инфракрасного датчика. Что вы узнали?

Практика: Сборка Фрагмент «IF-Else». Программирование.

Тема 12. Робот-перевозчик «CarriageBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Датчик. Что вы узнали?

Практика: Сборка. Фрагмент с условием «ЕСЛИ» («IF») и фрагмент с несколькими «IF»

Тема 13. Боевой робот «BattleBot» (6 часов: теория – 2 час, практика – 4 часов).

Теория: Боевой робот. Что вы узнали?

Практика: Сборка Боевого робота. Программирование.

Раздел 4. Проектная деятельность

Тема 14. Выполнение совместного итогового проекта (8 часов: практика – 8 часов).

Практика: Творческое конструирование собственной модели. Программирование.

Демонстрация учащимися выполненных итоговых проектов. Обсуждение и оценивание итоговых проектов.

Тематическое планирование.

№	Название раздела, темы	Дата проведения занятия	Количество часов	Тема занятия	Формы организации занятий	Форма аттестации (контроля)
1	Вводное занятие	06.09.24	2	Вводное занятие	Беседа, инструктаж показ работ	Опрос
2	Что такое робот	13.09.24	2	Виды роботов. Части роботов.	Беседа, знакомство с оборудованием, просмотр видеофильмов	Наблюдение практическая работа. Что вы узнали?
3 4	Простой робот «EasyBot»	20.09.24 27.09.24	4	Предупреждение! Сборка простого робота «EasyDot»	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, практическая работа. Что вы узнали?
5	Робот-дом «HouseBot»	04.10.24	2	Плата ЦП. Сборка Робот – дом «HouseBot»	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос
6	Робот-дом «HouseBot»	11.10.24	2	Логическая программа Rogic. Фрагменты ВКЛ., ОТКЛ. и задержки.	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, практическая работа. Что вы узнали?

7	Робот-вертолет «HelicopterBot»	18.10.24	2	Плата зуммерных и светодиодных устройств. Сборка Робот – вертолет «HelicopterBot »	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль
8	Робот-вертолет «HelicopterBot»	25.10.24	2	Настройка электромотора постоянного тока. Программирование	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль. Что вы узнали?
9	Гоночный робот «RaceBot»	01.11.24	2	Электромотор постоянного тока. Сборка Гоночного робота «RaceBot»	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль
10 11	Гоночный робот «RaceBot»	08.11.24 15.11.24	4	Принцип работы электромотора постоянного тока. Программирование.	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль Что вы узнали?
12	Робот-кролик «RabbitBot»	22.11.24	2	Привод электромотора. Сборка Робот – кролик «RabbitBot»	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль
13 14	Робот-кролик «RabbitBot»	29.11.24 06.12.24	4	Фрагменты условий продолжения и цикла. Программирование.	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль Что вы узнали?
15	Робот-контролер «ControlBot»	13.12.24	2	Контрольный переключатель. Сборка Робот – контролер «ControlBot»	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль
16 17	Робот-контролер «ControlBot»	20.12.24 27.12.24	4	Фрагмент контактного переключателя. Программирование.	Беседа, практическое задания	Наблюдение, опрос, самоконтроль, взаимоконтроль Что вы узнали?

18	Робот-толкатель «HittingBot»	10.01.25	2	Кабель USB. Сборка Робота – толкателя «HittingBot»	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль
19 20	Робот-толкатель «HittingBot»	17.01.25 24.01.25	4	Фрагмент случайного вывода. Программи- рование.	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль Что вы узна- ли?
21	SsireumBot	31.01.25	2	Игра «Ssireum» и Ро- бот. Сборка «Ssi- reumBot»	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль
22 23	SsireumBot	07.02.25 14.02.25	4	Фрагмент «IF-Else». Программирование. Игра	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль Что вы узна- ли?
24	Сборка Фрагмент «IF-Else»	21.02.25	2	Платформа инфра- красного датчика. Сборка Робот – датчик«SensingBot»	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль
25 26	Сборка Фрагмент «IF-Else»	28.02.25 07.03.25	4	Фрагмент «IF-Else». Программирование.	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль Что вы узна- ли?
27	Робот-перевозчик «CarriageBot»	14.03.25	2	Датчик. Сборка Робот – перевозчик «CarrifgeBot»	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль
28 29	Робот-перевозчик «CarriageBot»	21.03.25 28.03.25	4	Фрагмент с условием «Если» и фрагмент с несколькими «IF». Программирование.	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль Что вы узна- ли?
30	Боевой робот «BattleBot»	04.04.25	2	Боевой робот. Сбор- ка.	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль

31 32	Боевой робот «BattleBot»	11.04.25 18.04.25	4	Программирование «Боевого робота».	Беседа, практиче- ское задания	Наблюдение, опрос, само- контроль, взаимокон- троль Что вы узна- ли? Итоговая рефлексия.
33 34 35 36	Выполнение сов- местного итогово- го проекта	25.04.25 16.05.25 23.05.25 30.05.25	8	Творческое констру- ирование собствен- ной модели. Про- граммирование.	Практиче- ская работа. Проектная деятель- ность	Защита про- екта

2.КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО - ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

Календарный график.

Количество учебных недель	36 недель
Первое полугодие	с 02.09.2024 г. по 28.12.2024 г., 18 учебных недель
Второе полугодие	с 09.01.2025 по 30.05.2025 г., 18 учебных недель
Промежуточная аттестация	30.05.2025 г.

Формы текущего контроля/промежуточной аттестации

Эффективность освоения программы определяется через контроль и оценку образовательных результатов. Чтобы определить результат, нужно знать, с чем пришел обучающийся (текущий контроль) и что получили на выходе (промежуточная аттестация). Контроль позволяет определить эффективность обучения по программе, обсудить результаты, внести изменения в учебно-воспитательный процесс.

Формы контроля: Представление результатов образовательной деятельности пройдет в форме публичной презентации командами и последующих ответов выступающих на вопросы наставника и обучающихся присутствующих на защите проекта.

Формы диагностики результатов обучения Беседа, тестирование, опрос.

Материально-техническое обеспечение.

Аппаратное и техническое обеспечение:

Рабочее место обучающегося: набор конструктора ROBOROBO (ROBOKIT № 1), ноутбук, личное мобильное устройство.

Рабочее место педагога: ноутбук, интерактивный комплекс, личное мобильное устройство, интернет.

Информационное обеспечение.

- офисное программное обеспечение;
- программное обеспечение Rogic.

Кадровое обеспечение.

Программу реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее профессиональное образование. Прохождение курсов повышения квалификации по графику.

Методические материалы.

- Конспекты занятий;
- Положения о конкурсах;
- Методические рекомендации по составлению творческих проектов.

Оценочный материал.

Формы аттестации: выполнение всех этапов разработки программного продукта на примере итогового проекта.

Защита итогового проекта проходит в форме представления обучающимся технического задания на проект, работающего кода, ответов на вопросы преподавателя. Обсуждения с учащимися достоинств и недостатков проекта.

Критерии оценивания итогового проекта:

- самостоятельность выполнения,
- законченность работы,
- соответствие выбранной тематике,
- оригинальность и качество решения - проект уникален, и продемонстрировано творческое мышление участников;
- проект хорошо продуман и имеет сюжет / концепцию;
- сложность – трудоемкость, многообразие используемых функций;
- понимание технической части – авторы продемонстрировали свою компетентность, сумели четко и ясно объяснить, как их проект работает;
- инженерные решения - в конструкции проекта использовались хорошие инженерные концепции;
- эстетичность - проект имеет хороший внешний вид. Авторы сделали все возможное, чтобы проект выглядел профессионально.

Общая формулировка для итоговых проектов:

Творческое конструирование собственной модели. Программирование.

Список литературы.

1. «Первый шаг в робототехнику: практикум Д.Г. Копосов. 2012 г., БИНОМ.
2. «Уроки Лего - конструирования в школе», Злаказов А.С., Горшков Г.А., 2011 г., БИНОМ. «Робототехника для детей и родителей», Филиппов С.А., 2010 г.
3. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: , свободный <http://robotics.ru/>.
4. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
5. РобоКит – Шаг 1 - электронный ресурс для сборки и программирования роботов.

Приложение 1

Физкультурные минутки

1. Физминутки для улучшения мозгового кровообращения

Исходное положение (и.п) – сидя на стуле

1-2 – отвести голову назад и плавно наклонить назад.

3-4 – голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4-6 раз. Темп медленный.

2. И.п. – сидя, руки на поясе.

1.- поворот головы на право.

2. и.п.

3 – поворот головы на лево.

4. и.п. Повторить 6-8 раз. Темп медленный.
3. и.п. – стоя или сидя, руки на поясе.
1. махом левую руку занести через правое плечо, голову повернуть налево.
. и.п.
- 3-4 - то же правой рукой. Повторить 4-6 раз. Темп медленный.

2. Физминутки для снятия утомления плечевого пояса и рук.

- И.п. стоя или сидя, руки на поясе.
- 1 – правую руку вперед, левую вверх.
 2. – переменить положение рук. Повторить 3-4 раза, затем расслаблено опустить вниз и потрясти кистями, голову наклонить вперед. Темп средний.
 2. И.п. – стоя или сидя, кисти тыльной стороной на поясе.
1-2 – свести локти вперед, голову наклонить вперед.
3-4 – локти назад, прогнуться. Повторить 6-8 раз, затем руки вниз и потрясти расслаблено.
Темп медленный.
 3. И.п. сидя, руки вверх.
1- сжать кисти в кулак.
2- разжать кисти. Повторить 6-8 раз, затем руки расслаблено опустить вниз и потрясти кистями. Темп средний.

3. Физминутка для снятия утомления

- И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову.
резко повернуть таз направо.
2- резко повернуть таз налево.
Во время поворотов плечевой пояс оставить неподвижным. Повторить 6-8 раз. Темп средний.
- И.п. – стойка ноги врозь, руки за голову.
1-3 – круговые движения тазом в одну сторону.
4-6 – то же в другую сторону.
7-8 – руки вниз и расслаблено потрясти кистями. Повторить 4-6 раз. Темп средний.
3. И.п. – стойка ноги врозь.
1-2 наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги, левая сгибаясь, вдоль тела вверх.
3-4 – И.п.
5-8 – то же в другую сторону.
Повторить 6-8 раз. Темп средний.

4. Физминутка общего комплекта из упражнений для разных групп мышц с учетом их напряжения в процессе деятельности

Ваши пальчики устали?

1. Встали ровно (или сели) руки подняли вверх, держим над головой, пальцы и ладони прижаты друг к другу. Опускаем сомкнутые ладони перед грудью (сверху вниз) до тех пор, пока ладони не станут расходиться. Повторить 5-10 раз.
2. Переплетаем пальцы, массируем фаланги. При этом разводим и опускаем ладони на одну прямую с локтями, затем поднимаем под углом, вновь соединяя и разводя ладони. Произвольное количество упражнений.
3. Не расплетая пальцев, поднимаем одну ладонь над другой. После пары пружинистых упражнений быстро меняем положение рук.
4. При помощи одной руки отгибаем пальцы другой вниз. Благодаря постоянной работе и физическим усилиям наши пальцы редко бывают в выправленном состоянии. Поможем им выпрямиться, сделав 2-3 пружинистых движения. Меняем положения рук.
5. Прижимаем большой палец к руке, движения при этом остальных свободных пальцев в противоположную сторону. Меняем руки. Число повторов также произвольное.

5. *Комплекс упражнений гимнастики для глаз*

Быстро поморгать, закрыть глаза и посидеть спокойно, медленно считая до 5. Повторить 4-5 раз.

Крепко зажмурить глаза (считать до 3, открыть их и посмотреть в даль, считать до 5). Повторить 4-5 раз.

Вытянуть правую руку вперед. Следить за глазами, не поворачивая головы, замедленными движениями указательного пальца вытянутой руки влево и вправо, вверх и вниз. Повторить 4-5 раз.

Посмотреть на указательный палец вытянутой руки на счет 1-4, потом перенести взор вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

В среднем темпе проделать 3-4 круговых движений глазами в правую сторону столько же в левую сторону. Расслабив глазные мышцы, посмотреть на счет 1-6. Повторить 1-2 раза.

6. *Упражнения для глаз, снимающие утомление*

Первый комплекс

Плотно закрыть и широко открыть глаза. Повторять 5-6 раз. С интервалом 30 сек.

Посмотреть вверх, вниз, вправо, влево не поворачивая головы.

Медленно вращать глазами, вниз, вправо, вверх, влево и в обратную сторону. 2 и 3 упражнения рекомендуется делать не только с открытыми глазами, но и с закрытыми. Выполнять их надо сидя, с интервалом 1-2 мин.