

Управление образования города Хабаровска
муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования г. Хабаровска
«Детско-юношеский центр «Импульс»»

Принята на педагогическом
совете от «31» августа 2023 г.
Протокол № 1



Утверждаю
Директор МАУ ДО ДЮЦ
«Импульс»:
Базарнов С.В.
Приказ № 10 «31» 08 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«Робототехника»**

Направленность: техническая
Уровень освоения: стартовый

Возраст обучающихся: 6-12 лет

Срок реализации – 1 год

Составитель:
Визгин И.В.,
педагог дополнительного образования,

г. Хабаровск,
2023 г.

Содержание

Раздел 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы	
1.1 Пояснительная записка.....	3
1.2 Цель и задачи.....	7
1.3 Содержание программы.....	8
1.4 Планируемые результаты.....	22
Раздел 2. Комплекс организационно- педагогических условий	
2.1 Календарный учебный график.....	24
2.2 Условия реализации программы.....	24
2.3 Формы аттестации.....	24
2.4 Оценочные материалы.....	25
2.5 Методическое обеспечение образовательного процесса.....	27
2.6 Методические рекомендации по внедрению в учебно - воспитательный процесс здоровьесберегающих технологий.....	29
Список литературы	34

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Настоящая программа имеет **техническую направленность**, является модифицированной программой.

Уровень усвоения программы – базовый

Программа разработана с учётом следующих нормативных документов:

- ФЗ РФ от 29.12.2012 г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р. «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г.»;
- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 г. № 996-р «Об утверждении Стратегии развития воспитания в Российской Федерации до 2025 года»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 “Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Письмо Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18.11.2015 г. «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»;
- Постановление Правительства РФ «Об утверждении Санитарно-эпидемиологических требований к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи" (СанПиН 2.4.3648-20);
- Министерство образования и науки Хабаровского края «Об утверждении положения о дополнительной общеобразовательной программе в Хабаровском крае» 26.09.2019 П.№383
- Устав МАУ ДО ДЮЦ «Импульс» <https://eduimpulse27.ru/dokumenty/>

Актуальность реализации этой программы обусловлена социальным заказом. Робототехника – популярная сегодня наука, которая ведет работу в области разработки автоматизированных технических систем. Если раньше роботы были просто фантастикой, сегодня они окружают нас везде. Роботы спасают людей, трудятся в экстремальных условиях, опасных для человека, лечат, воюют, исследуют космос и служат развлечением. Робототехника опирается на определенные дисциплины, среди которых электроника, информатика, радиотехника, математика, физика и делает их более интересными для изучения. Не скучные формулы и примитивные опыты, а практическое применение законов физики. Не заучивание теорем и аксиом, а реальные расчеты, результатом которых становится работающее изобретение. Ребенок не просто что-то учит, а видит результат.

Техническое творчество - мощный инструмент синтеза знаний, закладывающий прочные азы системного мышления.

Раннее конструкторское творчество и исследование позволит учащимся шаг за шагом раскрыть в себе конструкторские возможности, развить интерес к освоению физики, механики, электроники и информатики. Занятия по робототехнике опираются на естественный интерес учащихся к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно, занятия ЛЕГО, как нельзя лучше, подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет учащимся 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.

Освоение основ робототехники предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью и его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Lego позволяет учащимся:

- умения читать схемы,
- умения анализировать задачи и находить возможные решения,
- критического мышления,
- исправление допущенных ошибок,
- решение практических задач,
- совместно работать в одной команде, распределять обязанности в своей команде;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;
- видеть реальный результат своей работы.

Новизна данной программы составлена на основе модификации программы Самыгина М. А. «Робототехника» (Л: Просвещение, 2015 г.). Модификация содержания программы произведена за счет добавления раздела «Основы электроники» и с учётом:

- практико - ориентированного подхода в обучении;
- включение в содержание программы интерактивных, информационно – коммуникационных технологий;

- включения в программу национально - регионального компонента - ежегодного графика выставок технического творчества детей в г. Хабаровске и фестивалей по робототехнике.

Адресат программы.

Программа адресована детям старшего дошкольного и начального школьного возраста. Условия набора детей в коллектив: принимаются все желающие.

Обучающиеся младшего школьного возраста.

Опираясь на природную детскую любознательность, потребность самостоятельного познания окружающего мира, познавательную активность и инициативность, в начальной школе создается образовательная среда, стимулирующая активные формы познания: наблюдение, опыты, обсуждение разных мнений, предположений, учебный диалог и пр.

Младшему школьнику должны быть предоставлены условия для развития способности оценивать свои мысли и действия как бы «со стороны», соотносить результат деятельности с поставленной целью, определять свое знание и незнание и др. Эта способность к рефлексии – важнейшее качество, определяющее социальную роль ребенка как ученика, школьника. В младшем школьном возрасте дети располагают значительными резервами развития. В этот период происходит дальнейшее физическое и психофизиологическое развитие ребенка, обеспечивающее возможность систематического обучения. Возраст 7-10 лет является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов: они начинают приобретать опосредствованный характер и становятся осознанными и произвольными. Ребенок постепенно овладевает своими психическими процессами, учится управлять восприятием, вниманием, памятью. Возрастной особенностью является и общая недостаточность воли: младший школьник ещё не обладает большим опытом длительной борьбы за намеченную цель, преодоления трудностей и препятствий. Он может опустить руки при неудаче, потерять веру в свои силы и невозможности. Необходимо учитывать эти особенности при подборе материала и построении занятий. Преобладающие методы обучения: наглядно-образные, практические, частично-поисковые, с опорой на опыт ребенка.

Объем и срок освоения программы

В МАУ ДО ДЮЦ «Импульс» программа реализуется в форме очного обучения, по 3 часа занятий в каждой группе 2 раза в неделю, объем усвоения программы составляет 219 учебных часов в каждой из них.

1 год обучения	Расписание	Кол-во занятий в неделю	Кол-во часов в неделю	Кол-во недель	Кол-во часов в год
1 группа	(2x3)	2	6	36	219
2 группа	(2x3)	2	6	36	219
3 группа	(2x3)	2	6	36	219

Формы организации образовательного процесса:

- индивидуальная;
- групповая;
- работа в микрогруппах.

Формы работы и проведения занятий:

- лекция;
- диалог;
- беседа;
- квест-игра;
- практическая работа.

Режим занятий:

По данной программе обучается три группы. Занятия проводятся два раза в неделю по 3 часа, один час равен одному академическому часу (40 мин.). Перемена составляет 10 минут с обязательным проветриванием помещения. Наполняемость учебной группы – до 15 обучающихся.

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы – развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования, познавательного интереса к робототехнике и электронике.

Задачи:

Обучающие:

- повысить мотивацию учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- научить основам конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
- реализовывать межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой, через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- научить основам электроники;
- формировать политехнические знания о наиболее распространённых и перспективных технологиях в робототехнике.

Развивающие:

- развивать навыки проектного мышления, работы в команде;
- развивать умения учащихся ставить учебные цели и задачи;
- развивать логическое и алгоритмическое мышление;
- развивать способности к самооценке и рефлексии.

Воспитательные:

- воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- профориентация учащихся;
- воспитывать бережное отношение к материально-технической базе Центра;
- воспитывать самостоятельность и ответственность.

1.3. Содержание программы

Учебный план

№	Раздел	Количество часов		
		теория	практик а	всего
1.	Вводное. Введение в дисциплину, знакомство с конструктором. Правила техники безопасности	2	1	3
2.	Раздел 2. Робототехнический набор lego mindstorms ev3	7	14	21
3.	Раздел 3. Сборка непрограммируемых моделей роботов	3	30	33
4.	Раздел 4: Первые шаги в электронику	9	15	24
5.	Раздел 5. Проектные работы по электронике	4	11	15
6.	Раздел 6. Промежуточная аттестация	1	2	3
	Итого 1 ПОЛУГОДИЕ	26	73	99
7.	Раздел 7. Составление и испытание простейших программ роботов	3	21	24
8.	Раздел 8. Микроконтроллеры, моторы, датчики	8	25	33
9.	Раздел 9. Выполнение творческих работ. Защита творческих работ	3	6	9
10.	Раздел 10. Программирование	11	22	33
11.	Раздел 11. Проектная работа	1	11	12
12.	Раздел 12. Участие в соревнованиях, состязаниях и конкурсах	-	6	6
13.	Раздел 13. Итоговая аттестация	1	2	3
	ИТОГО 2 ПОЛУГОДИЕ	27	93	120
	ВСЕГО ЗА ГОД	53	166	219

Учебно – тематический план

№ раздела, тема содержание	Количество часов			Форма занятия	Форма контроля
	теория	практика	все го		
РАЗДЕЛ 1: ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ.					
Цель: Введение в дисциплину, знакомство с конструктором					
<p>1.1. Вводное занятие</p> <p>Теория: Цели, задачи и содержание работы в объединении. Правила внутреннего распорядка, требования техники безопасности и правил санитарной гигиены. Роботы вокруг нас. Компания Lego и её творения. Отличительные особенности конструирования при использовании набора Lego Mindstorms EV3 в сравнении с др. наборами.</p> <p>Практика. Знакомство с основным составом образовательного набора Lego Mindstorms EV3. Изучение раскладки деталей по ячейкам.</p>	2	1	3	Вводная беседа, просмотр видеофильма, практическая работа.	Проверка раскладки деталей по ячейкам.
РАЗДЕЛ 2. РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ НАБОР LEGO MINDSTROMS EV3					
Цель: исследование комплектующих робототехнического набора Lego Mindstroms EV3					
<p>2.1. Изучение состава конструктора Lego Mindstorms EV3.</p> <p>Теория: Обзор наборов конструктора Lego Mindstorms EV3. Правила работы с конструктором Lego. Основные детали. Спецификация</p> <p>Практика: Знакомство с</p>	2	4	6	работ учащихся о возникновении и развитии компании «Лего	Анализ подготовленных презентаций; беседа по вопросам; Проверка раскладки деталей по

названиями деталей конструктора Lego Mindstorms EV3					ячейкам.
2.2. Способы соединения деталей	1	2	3	Беседа, практическая работа	Устный опрос
2.3. Простые конструкции, характеристики конструкций	1	2	3	Беседа, практическая работа	Устный опрос
2.4. Простые механизмы (рычаги, колеса и оси, ремни и шкивы и зубчатые колеса и передачи)	1	2	3	Беседа, практическая работа	Устный опрос
2.5. Знакомство с EV3. Кнопки управления. Т: Устройство и назначение микроконтроллера (МК). Кнопки управления. П: Работа с кнопками управления	1	2	3	Лекция. практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
2.6. Способы подключения микроконтроллера компьютеру. Т: Виды подключения МК к компьютеру и возникновение возможных проблем. П: подключение микроконтроллера к компьютеру	1	2	3	Лекция, практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
РАЗДЕЛ 3: СБОРКА НЕПРОГРАММИРУЕМЫХ МОДЕЛЕЙ РОБОТОВ					
Цель: формирование навыков сборки непрограммируемых моделей роботов					
3.1. Сборка непрограммируемых моделей. Т: Принципы соединения деталей, свойства различных видов креплений деталей.	2	4	6	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического

Принципы работы простых механизмов. П: Сбор непрограммируемой модели «Зубчатая передача»					занятия
3.2. Сборка непрограммируемых моделей. «Шкивы и ремни» Т: Принципы соединения деталей, свойства различных видов креплений деталей. Принципы работы простых механизмов. П: Сбор непрограммируемых модели «Зубчатая передача»	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.3. Сборка непрограммируемых моделей. Т: Принципы соединения деталей, свойства различных видов креплений деталей. Принципы работы простых механизмов. П: Сбор непрограммируемых моделей «Рычаг»	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.4. Сборка непрограммируемых моделей. Т: Принципы соединения деталей, свойства различных видов креплений деталей. Принципы работы простых механизмов П: Сбор непрограммируемых моделей «Колёса и оси»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.5. Сборка непрограммируемых моделей. П: Сбор непрограммируемых моделей с использованием большого числа двигателей»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия

3.5. Сборка непрограммируемых моделей. П: Сбор непрограммируемых моделей с использованием большого числа двигателей»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.5. Сборка непрограммируемых моделей. П: Сбор непрограммируемых моделей с использованием большого числа двигателей»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.5. Сборка непрограммируемых моделей. П: Сбор непрограммируемых моделей с использованием большого числа двигателей»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.5. Сборка непрограммируемых моделей. П: Сбор непрограммируемых моделей с использованием большого числа двигателей»	-	3	3	Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
3.6. Способы подключения робота к компьютеру. Т: Описание видов подключения МК к компьютеру и возможных проблем. П: Подключение МК к компьютеру	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
РАЗДЕЛ 4: ПЕРВЫЕ ШАГИ В ЭЛЕКТРОНИКЕ					
Цель: формирование базовыми понятиями электроники (электрический ток, электрическая цепь, напряжение и др.), научить читать схемы и отличать резистор от транзистора.					
4.1. Т: Введение. Электронный конструктор. П: Знакомство с конструктором, правилами работы. Техника безопасности.	2	1	3	Беседа о применении конструктором	Опрос

4.2. Методика сборки схем. Т: Что такое электроника, и для чего она нужна? Что такое электрический ток?	2	1	3	Интерактивная лекция	Тест
4.3. Т: Условные обозначения и цифровые коды. Знакомство с деталями П: Знакомство с условными обозначением на схеме, код, маркировка. Игра «Угадай это»	1	2	3	Лекция и игра	Опрос
4.4. Т: Монтажная плата. Провод. Источники питания. Батарейки и аккумуляторы П: Последовательное и параллельное включение батарей. Чтение адаптированных принципиальных схем.	1	2	3	Фронтальная беседа Практическая работа	Опрос
4.5. Т: Переключатели Условное обозначение на схеме, код, маркировка. П: Последовательное и параллельное включение переключателей. Музыкальный дверной звонок.	1	2	3	Беседа Практическая работа	Опрос
4.6. Т: Источник света. Знакомство с лампой, со светодиодом. Основные схемы включения. П: Практическая работа по схеме	-	3	3	Беседа Практическая работа	Опрос
4.7. Т: Знакомство с электродвигателем и электрическим Вентилятором. Основные схемы включения. П: Практическая работа по схеме	1	2	3	Беседа Практическая работа	Опрос
4.8. Т: Знакомство с резистором П: Практическая работа по схеме. Игра «Хочу всё знать»	1	2	3	Беседа Практическая работа	Опрос

РАЗДЕЛ 5. ПРОЕКТНЫЕ РАБОТЫ ПО ЭЛЕКТРОНИКЕ

Цель: формирование практических навыков по сборке схем

5.1. Т: Знакомство с интегральной Схемой П: Практическая работа по схеме	1	2	3	Беседа и практическая работа	Опрос
5.2.Т: Знакомство с последовательным соединением лампы и вентилятора П: Практическая работа по схеме	1	2	3	Беседа и практическая работа	Опрос
5.3. Т: Знакомство с резистором П: Практическая работа по схеме	1	2	3	Беседа и практическая работа	Опрос
5.4. Т: Последовательное и параллельное соединение. П: Смешанное включение элементов Чтение схем	1	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
5.5. П: Зарисовка схем на бумаге. Сборка простейших схем (первый фонарик, первый вентилятор, первые опыты с магнитом и др.). Проектирование	-	3	3	Проектирование. Защита проектов	Оценка правильности сборки схем

6. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ

Цель: Проверка знаний и практических навыков по электронике и основам робототехники

6.1. Промежуточная аттестация Т: письменные ответы на вопросы П: индивидуальные и групповые творческие задания	1	2	3	Контрольная работа	Мониторинг знаний и умений учащихся
--	---	---	---	--------------------	-------------------------------------

РАЗДЕЛ 7. СОСТАВЛЕНИЕ И ИСПЫТАНИЕ ПРОСТЕЙШИХ ПРОГРАММ РОБОТОВ

Цель: составление и испытание простейших программ робота

7.1.Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам
---	---	---	---	-----------------------------	-----------------------

шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.				работа	практического занятия
7.2. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
7.3. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
7.4. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
7.5. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
7.6. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия

7.7. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
7.8. Составление и испытание простейших программ Т: Составление программ по шаблону П: Составление простейшей программ, испытания. передача и запуск программы.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по результатам практического занятия
РАЗДЕЛ 8. МИКРОКОНТРОЛЛЕРЫ, МОТОРЫ, ДАТЧИКИ					
Цель: знакомство с параметрами микроконтроллеров, моторов, датчиков и возможностями их настройки					
8.1. Параметры мотора. Т: Возможности настройки параметров мотора МК и через компьютер П: Исследование возможностей настройки параметров мотора внутри МК и через компьютер	2	1	3	Лекция, беседа, Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
8.2. Влияние параметров мотора на работу модели. Т: Физическое обоснование наличия различных параметров мотора П: Выявление закономерностей в поведении модели от изменения различных параметров.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
8.3. Знакомство с датчиками расстояния и освещенности Т: Датчики и их параметры. Датчик расстояния и освещенности. Принципы	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики

работы и возможности датчиков П: Практическое выявление точности и пределов измерений датчиков.					
8.4. Знакомств с датчиками касания Т: Датчики касания, их параметры. Датчик касания. Гироскопический датчик освещенности. Принципы работы и возможности датчиков касания. П: Исследование датчиков касания , освещённости и их возможностей.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
8.5. Знакомство с датчиками касания П: Исследование датчиков касания и их возможностей	1	2	3	Практическая работа	Наблюдение.
8.6. Знакомство с датчиками освещённости Т: Датчики освещённости и их параметры. Гироскопический датчик освещенности. Принципы работы и возможности датчиков П: исследование датчиков освещённости их возможностей	1	2	3	Лекция с элементами беседы. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
8.7. Знакомство с базовой моделью «Robot Educator». Т: Обзор простейшей модели робота и её возможностей. П: Сборка модели «Robot Educator».	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
8.8. Разработка и сборка собственных моделей. Т: Сопоставление требуемых свойств и методов сборки моделей. П: Сборка моделей.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практической работе

Испытания.					
8.9. Разработка и сборка собственных моделей. Т: Сопоставление требуемых свойств и методов сборки моделей П: Сборка моделей. Испытания.	-	3	3	Беседа, практическая работа	Анализ результатов испытаний
8.10. Разработка и сборка собственных моделей. Т: Сопоставление требуемых свойств и методов сборки моделей П: Сборка моделей. Испытания.	-	3	3	Беседа, практическая работа	Анализ результатов испытаний
8.11. Соревнование П: Соревнования по эффективности моделей (Легкость сборки, количество использованных деталей, соответствие заданным требованиям)	-	3	3	Демонстрация моделей	Наблюдение
РАЗДЕЛ 9. Выполнение творческих работ. Защита творческих работ					
Цель: демонстрация полученных знаний и умений					
9.1. Выполнение творческих работ.	2	1	3	практическая работа	Наблюдение
9.2. Выполнение творческих работ.	1	2	3	практическая работа	Наблюдение
9.3. Выполнение творческих работ.	-	3	3	практическая работа	Наблюдение
РАЗДЕЛ 10. Программирование					
Цель: освоение правил программирования и алгоритмов					
10.1. Языки программирования и основы алгоритмизации	3	-	3	Лекция	Беседа по изученной теории и практики
10.2. Визуальные языки программирования Т: Описание визуальных	2	1	3	Лекция	Беседа по изученной теории и

языков программирования, отличие их от остальных					практики
10.3. Разделы программы, уровни сложности. Т: Подпрограммы плюсы и минусы деления программы на части. П: Анализ сложности различных программ	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.4. Разделы программы, уровни сложности. Т: Подпрограммы плюсы и минусы деления программы на части. П: Анализ сложности различных программ	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.5. Разделы программы, уровни сложности. Т: Подпрограммы плюсы и минусы деления программы на части. П: Анализ сложности различных программ	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.6. Команды EV3. Окно инструментов. Т: Знакомство с программным обеспечением LEGO Education mindstorms EV3. П: Знакомство с названиями и назначением кнопок.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.7.EV3. Передача и запуск программы. Т: Размеры программ. Память МК. П: Связь с ПК. Загрузка программы на МК.	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики

10.8. Изображение команд в программе и на схеме Т: Блок-схема программы. Принципы построения блок-схем П: Составление собственных блок схем.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.9. Изображение команд в программе и на схеме Т: Деление программы на шаги и объединение шагов в один блок действия. П: Составление собственных блок схем с использованием командных блоков LEGO Education mindstorms EV3.	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.10. Работа с пиктограммами, соединение команд Т: Взаимодействие блоков между собой. Варианты влияния одного блока на другой П: Изменение параметров блоков, посредством их взаимного соединения. Выработка навыков построения соединительных линий	-	3	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики
10.11. Работа с пиктограммами, соединение команд Т: Взаимодействие блоков между собой. Варианты влияния одного блока на другой П: Изменение параметров блоков, посредством их взаимного соединения. Выработка навыков построения соединительных линий	1	2	3	Лекция. Практическая работа	Беседа по изученной теории и практики

РАЗДЕЛ 11. ПРОЕКТНАЯ РАБОТА					
Цель: демонстрация умений работы по проекту					
11.1. Разработка проекта	1	2	3	Лекция практич еская работа	Устный опрос Наблюден ие
11.2. Разработка проекта	-	3	3	Лекция практич еская работа	Устный опрос Наблюден ие
11.3. Разработка проекта	-	3	3	Лекция практич еская работа	Устный опрос Наблюден ие
11.4. Разработка проекта	-	3	3	Лекция практич еская работа	Устный опрос Наблюден ие
12. РАЗДЕЛ УЧАСТИЕ В СОРЕВНОВАНИЯХ, СОСТЯЗАНИЯХ, КОНКУРСАХ					
Цель: Демонстрация разработанных роботов, умения критически оценить достоинства и недостатки, наметить дальнейшие пути совершенствования					
12.1. Подготовка к участию в соревнованиях, состязаниях, конкурсах объединения, Центра, города, края	-	3	3	Практич еская работа	Наблюден ие
12.2. Участие в соревнованиях, состязаниях, конкурсах объединения, Центра, города, края	-	3	3	Соревно вания, состязан ия, конкурс ы	Анализ достижени й
РАЗДЕЛ 13. ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ					
Цель: Выявление соответствие уровня усвоения полученных знаний, умений и навыков заявленным результатам					

13.1. Итоговая аттестация Т: письменные ответы на вопросы П: выполнение индивидуального (индивидуально-группового творческого задания). Итоговое занятие Практика: презентация работ учащихся с Lego Mindstorms EV3 за отчётный период (видеороликов, фото)	1	2	3	Тестирование по материалам промежуточной аттестации. Практическое выполнение индивидуально-группового задания.	Наблюдение выполнения практического исследования работы двигателей, датчиков и микропроцессора.
Всего учебных занятий	53	166	219		

1.4. Планируемые результаты

Предметные результаты:

- повысится мотивация учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
- будут знать основы конструирования и программирования на конструкторах Lego EV3 Mindstorms;
- будут реализованы межпредметные связи с физикой, информатикой и математикой, через решение учащимися кибернетических задач, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с автономным управлением;
- будут знать основы электроники;
- будут формированы политехнические знания о наиболее распространённых и перспективных технологиях в робототехнике.

Метапредметные:

- Будут развиты навыки проектного мышления, работы в команде;
- умения учащихся ставить учебные цели и задачи;

- логическое и алгоритмическое мышление;
- способности к самооценке и рефлексии.

Личностные:

- Будут воспитаны: чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
- Заложены основы профориентации учащихся;
- Будет воспитано бережное отношение к материально-технической базе Центра;
- Будет воспитана самостоятельность и ответственность.

2. Комплекс организационно – педагогических условий

2.1 Календарный учебный график

Календарный учебный график с указанием количества учебных недель, учебных дней составляется ежегодно на новый учебный год и прописывается в рабочей программе.

2.2 Условия реализации программы

Материально – техническое обеспечение:

- компьютеры – 5 шт.;
- базовый набор Mindstorms EV3 арт 45544 – 7 шт.;
- зарядное устройство переменного тока арт 45517;
- ресурсный набор Lego Mindstorms Education EV3 арт 45560-3 шт.;
- дополнительные датчики, поля;
- кабинет;
- столы, стулья;
- мультимедийное оборудование;
-

Информационно- методические условия реализации программы:

- учебно- тематический план 1 год обучения;
- календарный учебный график (КУГ);
- лекционные материалы;
- расписание занятий;
- электронные образовательные ресурсы;
- методические материалы «Современные здоровьесберегающие технологии».

2.3. Формы аттестации/контроля

Для определения результативности усвоения программы используются различные формы текущего тематического контроля знаний:

- наблюдение;
- творческие задания;
- защита проектов
- опрос.

По мере прохождения тем, расположенных в учебно-тематическом плане, проводятся:

- составление презентаций Power Point;
- самостоятельная работа;
- коллективная рефлексия;
- тестирование.

2.4. Оценочные материалы

Оценивание производится по пятибальной шкале, измеряется в баллах. Промежуточная аттестация предполагает выполнение контрольных заданий, в которые входят задания на знание теоретической части (в форме письменных ответов) и на выявление уровня овладения учащимися практических умений и навыков (выполнение группового творческого задания).

Итоговая аттестация предполагает выполнение практических заданий на выявление уровня овладения учащимися практических умений и навыков (выполнение группового творческого задания).

Материалы промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в форме письменных ответов на вопросы по теоретической части программы и выполнения практического задания по практической части программы

Теоретическая часть:

1. Что такое робот?

(Робот – это автоматическое запрограммированное устройство, способное выполнять различные операции).

2. Что такое датчики в робототехнике?

(Датчики в робототехнике – это сенсорные системы, способные выполнять различные функции - видеть, слышать, чувствовать (органы чувств робота - глаза, уши, кожа для роботов).

3. Какие датчики тебе известны?

(Виды датчиков – датчики касания, наклона, освещённости, расстояния, гигроскопические и т.д.)

4. Что такое микроконтроллер?

(Микроконтроллер – это микросхема для управления роботом или компьютер внутри робота)

5. Что такое непрограммируемая модель робота?

(Непрограммируемая модель робота – это модель работающая без микроконтроллера).

6. Какие непрограммируемые модели робота ты собирал?

(Модель гоночной машины, таракана)

Критерии оценивания знаний учащихся по теоретической части программы:

- Ответ на 1 вопрос – 1 балл;
- Ответ на 2 вопроса – 2 балла;
- Ответ на 3 вопроса – 3 балла;
- Ответ на 4-5 вопросов – 4 балла;
- Ответ на 6 вопросов – 5 баллов.

Практическая часть:

1. Сборка базовой модели робота на время (групповое задание)

Критерии оценивания умений учащихся по практической части программы:

- Сборка модели за 3 - 5 мин - 5 баллов (робот может перемещаться, устойчив);
- Сборка модели за 6 -7 мин - 4 балла (робот может перемещаться, устойчив);
- Сборка модели за 8-10 мин - 3 балла (робот может перемещаться, устойчив);
- Сборка модели более 10 мин - 2 балла (робот может перемещаться, устойчив).

Материалы итоговой аттестации учащихся

Итоговая аттестация проводится в форме письменных ответов на вопросы по теоретической части программы и выполнения практического задания по практической части программы

Теоретическая часть программы:

1. Что такое робот?
(Робот – это автоматическое запрограммированное устройство, способное выполнять различные операции).
2. Что такое визуальный язык программирования?
(Визуальный язык программирования - способ создания какой - то программы при помощи микроконтроллера).
4. При помощи чего робот взаимодействует с внешним миром?
(Робот взаимодействует с внешним миром при помощи датчиков)
5. Какое устройство в работе выполняет вычислительную функцию
(Вычислительную функцию в работе выполняет МК)

6.Какие виды программируемых роботов тебе известны?
(Программируемый робот на гусеничных двигателях)

Критерии оценивания ответов:

Ответ на 1 вопрос – 1балл
Ответ на 2 вопроса – 2балла
Ответ на 3 вопроса – 3балла
Ответ на 4-5 вопросов – 4балла
Ответ на 6 вопросов – 5 баллов

Практическая часть:
(Групповое задание)

1. Сборка и программирование робота, выполняющего функции прямого движения, разворота, движения по кругу. Время выполнения – 1 час.

Критерии оценивания выполнения практического задания:

Сборка модели за 1 час, + выполнение всех функций - 5 баллов
Сборка модели за 1 час 10 мин + выполнение всех функций - 4 балла
Сборка модели за 1 час 15 мин + выполнение всех функций - 3 балла
Сборка модели более 1 час 15 мин + выполнение всех функций - 3 балла
За невыполнение роботом одной из функций снимается по 1 баллу.

2.5. Методическое обеспечение образовательного процесса.

Изучение программного материала рассчитано на 1 год. Теоретическая и практическая часть даются в соответствии с учебным планом. Обучение проводится с обучающимися, желающими приобрести знания по игре в шахматы. Теоретические и практические занятия проводятся в оборудованных кабинетах. Теоретические занятия составляют -30%, практические -70%, от общего количества часов, рассчитанных на учебный год.

Все виды занятий, предусмотренные учебно-тематическим и календарно-тематическим планами, проводятся по утвержденному расписанию.

При организации занятия педагог планирует свою деятельность и деятельность учащихся, четко формулируя тему, цель, задачи урока:

- занятие должно быть проблемным и развивающим;
- педагог сам нацеливается на сотрудничество с обучающимися и умеет направлять их на сотрудничество с педагогом и одноклассниками;

- педагог организует проблемные и поисковые ситуации, активизирует деятельность учащихся;
- вывод делают сами учащиеся;
- минимум репродукции и максимум творчества и сотворчества;
- время-сбережение и здоровье-сбережение;
- в центре внимания занятия – дети;
- учет уровня и возможностей учащихся, в котором учтены такие аспекты, как направленность программы, стремление учащихся их настроение;
- умение демонстрировать методическое искусство учителя;
- планирование обратной связи
- занятие должно быть добрым.

Методы, в основе которых лежат способы организации занятий:

- словесный (устное изложение, анализ позиции);
- наглядный (наблюдение, работа по образцу);
- практический.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности учащихся занятия:

- фронтальный – одновременная работа со всеми учащимися
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы
- групповой – организация работы по малым группам (от 2 до 3 человек)
- индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий.

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности детей:

- объяснительно-иллюстративный – дети воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – учащиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа учащихся;
- частично - поисковый – участие детей в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом.

Современные образовательные технологии:

- игровые;
- групповые;
- индивидуализация обучения;
- проблемное обучение;
- ИКТ – технологии;
- здоровьесберегающие;

- технологии критического мышления: mind map, тонкие и толстые вопросы;

Выбор методов и технологий обучения зависит от темы и формы занятий. При этом в процессе обучения все методы реализуются в теснейшей взаимосвязи.

Формы занятий:

- традиционное занятие;
- комбинированное занятие;
- проблемная беседа;
- урок-соревнование;
- практикум;
- открытое занятие;
- встречи;
- дискуссии;
- лекции;

Дидактические материалы:

- инструкционные карты;
- схемы;
- таблицы;
- памятки;
- рекомендации;
- специальная литература;
- видеозаписи, мультимедийные презентации;
- компьютерные программные средства.

2.6. Методические рекомендации по внедрению в учебно - воспитательный процесс здоровьесберегающих технологий.

Стремительное ухудшение здоровья детей и педагогов диктует необходимость поиска механизмов приостановки этой тенденции, которая в значительной мере препятствует развитию ребёнка, целостному и устойчивому формированию человека. Являясь учреждением дополнительного образования детей, педагогический коллектив имеет богатый педагогический опыт по сохранению здоровья своих воспитанников. Поэтому он ставит необходимым условием для развития культуры здоровья применение инновационных педагогических подходов, позволяющих осуществить воспитание потребности в сохранении и укреплении здоровья как ценности. В их ряду следует назвать системный здоровьесберегающий педагогический подход, осуществление которого способствует воспитанию

здоровых, социально активных людей, способных к творческому преобразованию окружающей среды людей.

Для этого в образовательный процесс были включены здоровьесберегающие технологии. Они включают в себя различные здоровьесберегающие элементы, которые проводятся с воспитанниками на занятиях с целью сохранения как психологического, так и физического здоровья детей, развития культуры здоровья. Для данной программы разработаны методические рекомендации по использованию на занятиях здоровьесберегающих технологий.

1. На занятиях обязательно чередуются виды деятельности в зависимости от специфики и цели занятий.

2. Устраиваются физкультминутки и динамические паузы с использованием разнообразных упражнений каждые 20 минут занятия.

3. Проводятся минутки релаксации, дыхательная гимнастика, массаж активных точек и обязательно гимнастика для глаз.

4. Обязательным моментом на занятиях является эмоциональная разрядка в виде юмористической паузы или игры в «снежки» (из бумаги). Такие эмоциональные разрядки педагог проводит в конце занятия. Возможно проведение их в течение занятия при развитии конфликтов и других острых эмоциональных ситуациях.

5. На каждом занятии обязательно проводится профилактика нарушения осанки и зрения. Педагог в течение занятия следит за рабочей позой воспитанников.

6. Несколько раз в год организуется коллективный отдых – выезд в кино, посещение кафе, конного клуба и т. д., что способствует снятию психоэмоционального напряжения и улучшает психологический климат в коллективе.

Гимнастика для глаз (по методике Э.С. Аветисова)

Комплекс состоит из трех групп упражнений. Группы не обязательно выполнять все одновременно. Их можно варьировать на Ваше усмотрение. Можно выполнять первую группу в начале занятия, вторую группу - в середине, третью группу – в конце занятия.

Упражнения должны выполняться регулярно.

Группа 1

(для улучшения циркуляции крови и внутриглазной жидкости)

Упражнение 1. Сомкните веки обоих глаз на 3-5 секунд, затем откройте их на 3-5 секунд; повторите 6-8 раз.

Упражнение 2. Быстро моргайте обоими глазами в течение 10-15 секунд, затем повторите то же самое 3-4 раза с интервалами 7-10 секунд.

Упражнение 3. Сомкните веки обоих глаз и указательным пальцем соответствующей руки массируйте их круговыми движениями в течение одной минуты.

Упражнение 4. Сомкните веки обоих глаз и тремя пальцами соответствующей руки слегка надавливайте на глазные яблоки через верхние веки в течение 1-3 секунд; повторите 3-4 раза.

Упражнение 5. Прижмите указательными пальцами каждой руки кожу соответствующей надбровной дуге и закройте глаза, при этом пальцы должны оказывать сопротивление мышцам верхних век и лба; повторите 6-8 раз.

Группа 2

(для укрепления мышц)

Упражнение 1. Медленно переведите взгляд с пола на потолок и обратно, не меняя положения головы; повторите 8-12 раз.

Упражнение 2. Медленно переводите взгляд вправо, влево и обратно; повторите 8-10 раз.

Упражнение 3. Медленно переводите взгляд вправо-вверх, затем влево-вниз и обратно, после этого переводите взгляд по другой диагонали — влево-вверх, вправо-вниз и обратно; и так -8-10 раз.

Упражнение 4. Делайте круговые движения глазами в одном, затем в другом направлении; повторите 4-6 раз.

Группа 3

(для улучшения аккомодации)

В этой группе упражнения выполняются из положения стоя.

Упражнение 1. Смотрите обоими глазами вперед в течение 2-3 секунд, затем переводите взгляд на палец правой руки, поставив его перед лицом до уровня носа на расстоянии 25-30 сантиметров, и через 3-5 секунд руку опустите; повторите так 10-12 раз.

Упражнение 2. Обоими глазами смотрите 3-5 секунд на указательный палец левой руки, вытянутый перед лицом, затем, сгибая руку, приближайте палец к носу до тех пор, пока палец не начнет двоиться; и так — 6-8 раз.

Упражнение 3. В течение 3-5 секунд смотрите обоими глазами на указательный палец вытянутой правой руки, после чего прикройте левой ладонью левый глаз на 3-5 секунд, а правую руку в это время сгибайте и разгибайте. То же самое делайте, закрывая правой рукой правый глаз; повторите 6-8 раз.

Дыхательная гимнастика

Неправильное дыхание — это впалая грудь и вогнутые плечи, возрастающее число болезней дыхательных путей, головного мозга, желудочно-кишечного тракта, гипоксия. Дыхательная гимнастика позволяет организму восполнить недостаток кислорода в клетках организма и тем самым улучшить состояние здоровья и даже избавиться от болезней органов дыхания.

Вашему вниманию, уважаемые педагоги, предложены несложные упражнения, которые широко используют йоги. Упражнения простые, но очень эффективные.

Упражнение 1

(возбуждает нервную систему, придает бодрость, снимает усталость)

- 1) Встать прямо.
- 2) Вдохнуть полное дыхание и задержать его.
- 3) Протянуть руки вперед, ослабив, насколько возможно, их мускулы и оставляя в них только такое количество нервной силы, чтобы держать их в вытянутом положении.
- 4) Медленно отвести руки к плечам, постепенно сжимая мускулы и вкладывая в них силу таким образом, чтобы, когда руки будут совсем раздвинуты, кулаки крепко сжаты и в мышцах рук чувствовалась бы дрожь.
- 5) Затем, по-прежнему держа мускулы напряженными, медленно раскрыть сжатые кулаки, и затем быстро сжать их. Повторить это движение несколько раз.
- 6) Сильно выдохнуть воздух через рот.
- 7) Прodelать очистительное дыхание.

Упражнение 2.

Очистительное дыхание (успокаивает нервную систему)

1. Вдохнуть полное дыхание.
2. Удерживать дыхание на несколько секунд.
3. Сжать губы, как бы для свистка, не раздувая щек, затем, со значительной силой выдохнуть немного воздуха. Затем, на секунду остановиться, удерживая выдыхаемый воздух, и затем выдохнуть с силой еще немного и т. д., пока воздух не будет весь выдохнуть. Заметьте, что очень важно, чтобы воздух выдыхался с силой.

Комплекс упражнений для массажа активных точек организма

Массаж этих точек улучшает кровоснабжение головного мозга, усиливает отток лимфы, регулируя тем самым кровяное давление, способствует улучшению зрения и слуха. Кроме того, активные движения стимулируют кровообращение в кончиках пальцев, а поскольку нервные окончания пальцев непосредственно связаны с мозгом, их работа способствует успокоению и расслаблению.

Нет необходимости сильно надавливать на точки. На каждую точку следует надавливать вторым или третьим пальцем 8-10 раз.

1. Разогреваем ладонки: трем их друг об дружку, сжимаем-разжимаем кулачки в быстром темпе, трясем кистями рук.
2. Начинаем с лица: массируем точку в середине лба.

3. Пальцами проводим линии бровей, слегка надавливая от переносицы к вискам.

4. Легкими движениями указательных пальцев проводим по крыльям носа сверху вниз.

5. Массажиром точки на крыльях носа.

6. Массажиром точки на висках.

7. Растираем мочки ушей.

8. Гладим легкими движениями пальцев за ушами.

Список литературы

Литература для педагога

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию. Руководство пользователя.
2. Методические аспекты изучения темы «Основы робототехники» с использованием Lego
3. Mindstorms, Выпускная квалификационная работа Пророковой А.А.
4. Методическое пособие «Lego Mindstorms education 9797». Lego Group, 2009.

Литература для учащихся:

1. Lego Mindstorms: Создавайте и программируйте роботов по вашему желанию.
2. Руководство пользователя.
3. Я, робот. Айзек Азимов. Серия: Библиотека приключений. М: Эксмо, 2002.

Литература для родителей

1. Робототехника для детей и родителей. С.А.Филиппов. СПб: Наука, 2010.
2. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms».

Интернет- ресурсы:

1. <http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>
2. <http://robotics.ru/>
3. <http://moodle.uni-altai.ru/mod/forum/discuss.php?d=17>
4. <http://ar.rise-tech.com/Home/Introduction>
5. <http://www.prorobot.ru/lego.php>
6. <http://robotor.ru>