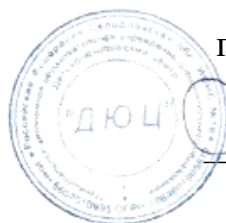


Управление образования администрации
Верхнесалдинского городского округа

Муниципальное автономное образовательное учреждение
дополнительного образования «Детско-юношеский центр»

Принято на заседании
Педагогического совета «ДЮЦ»
Протокол № 4 от 28.05.2024



Утверждено
приказом директора «ДЮЦ»
№ 29/1 от 28.05.2024
Е.П. Чукавина

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа**

технической направленности

«LEGO: EV 3»

Целевая группа: 11-15 лет

Срок реализации: 2 года

Составитель:
Логинова Алена Витальевна,
педагог - организатор

г. Верхняя Салда

Паспорт программы

Вид программы	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
Название программы	«LEGO EV 3»
Аннотация программы	В процессе обучения по программе, дети разрабатывают, строят и программируют полностью функциональные модели роботов, при этом проводя простые исследования, просчитывая и изменяя поведение моделей, записывая и представляя результаты своей работы, что способствует развитию исследовательской деятельности.
Актуальность программы	Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.
Форма обучения	Очная
По содержательной направленности	Техническая
Принцип составления	Составительская
Сроки реализации программы	Программа рассчитана на 2 учебных года и составляет всего 288 часов.
Возрастная категория контингента, Особенности контингента	11-15 лет Без ограничений
Форма организации деятельности	Творческое объединение
Охват обучающихся	Групповые и индивидуальные занятия
Характер познавательной	Репродуктивный, алгоритмический,

активности	объяснительно-иллюстративный метод, проблемного изложения, исследовательский метод обучения, частично-поисковый (эвристический) метод, решение проблемных задач
Уровень усвоения программы	Разноуровневая программа
Приоритет педагогических задач	Обучающие, развивающие, воспитательные
Цель программы	Формирование конструкторско-исследовательской деятельности в робототехнике с использованием набора LEGO EV3.
Задачи программы	<ul style="list-style-type: none"> • формирование умения обобщать, анализировать, воспринимать информацию, постановка цели и выбор путей ее достижения; • реализация межпредметных связей с физикой, информатикой и математикой. • углубленное изучение проектной деятельности; • формирование культуры мышления, развитие умения аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта; • развитие умения применять методы моделирования и экспериментального исследования; • развитие творческой инициативы и самостоятельности в поиске решения. • формирование ранней профориентации; • развитие умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели; • воспитание настойчивости в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.
Планируемые результаты освоения программы	<ul style="list-style-type: none"> • пользоваться разнообразными информационными средствами для решения предложенных и самостоятельно выбранных задач; • применять робототехнику для решения практических задач; • написание проектов по предложенным

	<p>направлениям;</p> <ul style="list-style-type: none"> • формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение; • умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения; • умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач; • готовности и способности, обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и предпрофессиональных предпочтений; • формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности; • оценивать свои успехи в робототехнике, намечать пути устранения трудностей.
<p>ФИО педагога, квалификация педагога</p>	<p>Логинова Алена Витальевна</p>
<p>Наименование учреждения, в котором реализуется программа</p>	<p>Муниципальное автономное образовательное учреждение дополнительного образования «Детско-юношеский центр»</p>

Оглавление

№	Наименование разделов	Стр.
2	Комплекс основных характеристик образования	
2.1	Пояснительная записка	6
2.2	Цель и задачи общеразвивающей программы	10
2.3	Планируемые результаты освоения программы	12
2.4	Содержание общеразвивающей программы	15
3	Организационно – педагогические условия	
3.1	Календарный учебный график	22
3.2	Условия реализации образовательной программы	23
3.3	Формы аттестации/контроля образовательных результатов	24
4	Список литературы	27
	Приложения	30

2. Комплекс основных характеристик образования

2.1 Пояснительная записка

Направленность: техническая

Так как предлагает использование образовательного конструктора «Lego: EV3», как инструмент для обучения детей технологиям: конструированию, программированию, моделированию и проектированию, которые пригодятся в будущем.

Рабочая программа «**LEGO EV3**» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

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

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации».

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. «Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года».

4. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (далее СанПиН).

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019

№467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

11. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы).

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

13. Постановление правительства Свердловской области № 900-ПП от 07.12.2017 года «Стратегия развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».

14. Методические рекомендации «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области», утв. Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 №70-Д.

15. Образовательная программа Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр» на 2022- 2023 учебный год.

16. Положение о рабочей программе педагога «ДЮОЦ».

17. Учебный план «ДЮОЦ» на 2022-2023 учебный год.

Актуальность программы.

Развитие робототехники в настоящее время включено в перечень приоритетных направлений технологического развития в сфере информационных технологий. Важным условием успешной подготовки инженерно-технических кадров в рамках обозначенной стратегии развития является внедрение инженерно-технического образования в систему дополнительного образования детей. Образовательная робототехника позволяет вовлечь в процесс технического творчества детей, начиная с младшего школьного возраста, дает возможность учащимся создавать инновации своими руками, и заложить основы успешного освоения профессии инженера в будущем.

Образовательная программа позволяет учащимся приобрести важные навыки творческой конструкторской и исследовательской работы. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования. В ходе обучения, учащиеся научатся составлять планы для пошагового решения задач, вырабатывать и проверять гипотезы, работать в команде, а также анализировать получаемые результаты.

Отличительные особенности:

1. Программа является одним из механизмов формирования творческой личности, дает навыки изготовления роботов, которые конструируют и программируют сами обучающиеся, тем самым вооружают детей знаниями и умениями, которые пригодятся в жизни, могут помочь в предпрофессиональной ориентации;

2. Содержание программы легко встраивается в массовые мероприятия в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями),

что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного;

3. В процессе конструирования и программирования управляемых моделей, учащиеся получают дополнительные знания в области физики, механики и информатики;

4. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Учащийся создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

Адресат общеразвивающей программы

Программа рассчитана на подростков 11-15 лет (без ОВЗ). Группа имеет постоянный состав. Одновременно на учебном занятии присутствует не более 12 обучающихся. Программа может корректироваться в процессе работы с учетом возможностей материально-технической базы, возрастных особенностей обучающихся, их способностей усваивать материал.

Занятия с подростками, строятся на проектной деятельности – встреча замысла и результата, как авторское действие подростка; проявление себя в общественно значимых ролях – выход в «настоящую взрослую действительность». Планирование содержания образования строится от конечного результата, на который должен выйти подросток.

Обучающиеся, поступающие в объединение, проходят собеседование, направленное на выявление их индивидуальности и склонности к выбранной деятельности. По результатам входящей диагностики (Приложение 5) обучающийся распределяется по трем уровням обучения (стартовый, базовый, продвинутый)

Режим занятий

1 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин

Общее количество часов в неделю – 4 часа

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

2 год обучения:

Продолжительность одного академического часа – 45 мин

Перерыв между учебными занятиями – 10 мин

Общее количество часов в неделю – 4 часа

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа

Объем учебного времени:

1 год - Составляет 144 часа (36 учебные недели).

2 год – Составляет 144 часа (36 учебные недели).

Срок освоения программы:

Программа рассчитана на 2 учебных года (18 месяцев/72 недель) и составляет всего на 288 часа.

Уровень: Разноуровневая программа

1.Стартовый уровень предполагает использование и реализацию общедоступных и универсальных форм организации материала, минимальную сложность предлагаемого для освоения содержания программы. Освоение программного материала данного уровня предполагает получение обучающимися первоначальных знаний в области робототехники.

На стартовом уровне обучающиеся знакомятся с правилами техники безопасности при работе с конструктором; изучают названия основных элементов конструктора «LEGO: Ev3»; узнают новые понятия, виды подвижных и неподвижных соединений в конструкторе; название и принципы работы простейших механизмов: учатся подбирать детали, необходимые для конструирования; конструировать модели по инструкции и по образцу; исследовать простые механизмы; работать в парах, в группе.

Обучение проводится в игровой и соревновательной форме. Главная задача на данном уровне – сформировать устойчивый интерес у ребят к конструированию, развить их творческий потенциал и коммуникативные качества.

2.Базовый уровень предполагает использование и реализацию таких форм организации материала, которые допускают освоение специализированных знаний в робототехнике, гарантированно обеспечивают трансляцию общей и целостной картины в рамках содержательно-тематического направления общеразвивающей программы – изучение основ теории простых механизмов, алгоритмизации и программирования, способствует формированию навыка проведения исследования явлений и выявления простейших закономерностей.

Происходит усложнение технологических приемов творчества, создание более сложных роботов, проявление самостоятельного творчества.

3.Продвинутый уровень направлен на раскрытие творческих способностей, развитие у учащихся различных компетенций в данной образовательной области, основанное на существенно расширенном и углубленном материале; предполагает не только формирование теоретических и практических знаний и умений, но и навыков их практического применения, мотивации к профильному самоопределению. На данном уровне учащиеся знакомятся с основами проектной деятельности, они определяют круг задач, составляют план их реализации.

Упор делается на развитие в учениках самостоятельности, способности к самообучению. Руководитель контролирует выполнение проектов согласно плану, помогает в случае затруднений, корректирует конечные цели.

Формы обучения

- очная;
- групповые – для всей группы, при изучении общих и теоретических вопросов;
- индивидуально-групповые на практических занятиях;
- на занятиях применяется дифференцированный, индивидуальный подход к каждому обучающемуся.

Виды занятий

Практические занятия, самостоятельное конструирование, творческие задания, сборка по инструкции.

Основной тип занятий — практикум. Большинство заданий курса выполняется с помощью персонального компьютера и необходимых программных средств.

Формы подведения результатов:

1. Проверочные работы.
2. Наблюдение в ходе обучения с фиксацией результата.
3. Анализ (самоанализ), обобщение и обсуждение результатов обучения.
4. Мини-соревнования по темам и направлениям конструирования.
5. Участие в соревнованиях муниципального, окружного и регионального уровней.
6. Выполнение проекта по теме, заданной педагогом, либо выбранной самостоятельно.
7. Контрольные задания.

В ходе обучения проводятся тестовые испытания для определения глубины знаний. Контрольные замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающимся корректировать собственную деятельность.

Итогом работы обучающихся являются соревнования роботов – сборка и программирование самостоятельно разработанной модели робота по основным алгоритмам: «Керлинг», «Сумо», «Футбол», «Танковый биатлон».

2.2 Цель и задачи программы

Стартовый уровень

Цель программы: Формирование начальных навыков программирования, конструирования и моделирования в сфере робототехники с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи программы:

Обучающие:

- познакомить с робототехническими устройствами и основными компонентами конструктора «Lego EV3»;
- сформировать навыки программирования через разработку программ в визуальной среде программирования;
- сформировать технологические навыки конструирования и проектирования.

Развивающие:

- развивать креативно-техническое мышление через поисковую исследовательскую деятельность;
- обогащать словарный запас обучающихся специальной терминологией.

Воспитательные:

- сформировать умение работать в парах и группах;
- воспитывать навыки проектного мышления, эффективной работы в команде;

- воспитывать самостоятельность и ответственность за общий и личный результат, средствами технического проектирования;
- развить умение довести решение задачи от проекта до работающей модели.

Базовый уровень

Цель программы: Расширение знаний в сфере технического проектирования, и умений моделирования и конструирования с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи программы:

Обучающие:

- сформировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов;
- расширить знания программирования;
- познакомить учащихся с основными видами и категориями робототехнических соревнований.

Развивающие:

- сформировать умение творчески подходить к решению задачи по конструированию и программированию робота;
- развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения.

Воспитательные:

- воспитывать у учащихся чувство ответственности за качественные результаты своего труда;
- создавать условия для овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками;
- мотивировать учащихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.

Продвинутый уровень

Цель программы: формирование конструкторско-исследовательской деятельности в робототехнике с использованием набора LEGO Mindstorms EV3.

Задачи программы:

Обучающие:

- обучить устанавливать взаимосвязи межпредметных дисциплин: физикой, информатикой и математикой;
- углублять знания в сфере проектной деятельности.

Развивающие:

- формировать умение самостоятельно ставить цель и находить пути решения для достижения результата;
- формировать культуру мышления, развивать умение аргументировано и ясно строить устную и письменную речь в ходе составления технического паспорта модели;

- развивать умения применять методы моделирования и экспериментального исследования.

Воспитательные:

- формировать раннюю профориентацию;
- развивать умения работать в команде, умения подчинять личные интересы общей цели;
- воспитывать настойчивость в достижении поставленной цели, трудолюбия, ответственности, дисциплинированности, внимательности, аккуратности.

2.3. Планируемые результаты освоения курса «LEGO Mindstorms EV3»

Стартовый уровень

Предметные:

- освоение основных компонентов робототехнических конструкторов;
- владение основными навыками программирования, программировать собранные конструкции под задачи начального уровня сложности;
- умение выбирать вид передачи механического воздействия, подбирать необходимые датчики, собирать модели роботов.

Метапредметные:

- умение перерабатывать полученную информацию: умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- умение владеть специальной терминологии в речи при описании проектируемых моделей.

Личностные:

- умение работать в парах и группах, способность обсудить проблему, принять решение.
- способность творчески решать технические задачи;
- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и личностному самоопределению;
- умение доводить дело до конца.

Базовый уровень

Предметные:

- самостоятельно проектировать и собирать манипуляторы и роботов различного назначения;
- умение разрабатывать и записывать программы управления роботом более сложного уровня (движение по нестандартному маршруту, вращение вокруг своей оси);
- участие в соревнованиях различного уровня.

Метапредметные:

- умение анализировать, сравнивать, делать выводы в результате экспериментов, использовать ИКТ для решения учебных задач;
- анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы

путем логических рассуждений.

Личностные:

- оценивать свои успехи, намечать пути устранения трудностей;
- умение работать в группе, умение договариваться;
- проявление стремления самостоятельной творческой деятельности и усовершенствованию собственных моделей роботов.

Продвинутый уровень

Предметные:

- понимание назначение модели; конструирование и программирование модели в соответствии с заданными техническими условиями;
- умение самостоятельно находить пути решения для построения роботов по заданным техническим условиям.

Метапредметные:

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;
- умение формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач.

Личностные:

- готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию, осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и предпрофессиональных предпочтений;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- оценивание своих успехов в робототехнике, умение находить пути устранения трудностей.

2.4 Содержание общеразвивающей программы

1 год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Стартовый уровень					
1.	Введение в робототехнику.	2	1	1	Беседа, опрос, доклад.
2.	Знакомство с электронными компонентами	12	3	9	Наблюдение, создание простого механизма.

2.1	Микрокомпьютер	2	1	1	
2.2	Моторы и датчики	10	2	8	
3.	Среда программирования EV-3.	32	11	21	Опрос, наблюдение, создание программы.
3.1	Блоки действий	6	2	4	
3.2	Блоки управления операторами	6	2	4	
3.3	Блоки датчиков	6	2	4	
3.4	Блоки операции с данными	6	2	4	
3.5	Персонализированные программы	6	2	4	
3.6	Промежуточная аттестация	2	1	1	Контрольное задание, создание и программирование собственного робота
Стартовый и Базовый уровень					
4.	Конструирование и управление роботом	54	10	44	Наблюдение, дискуссия, внутренние соревнования, практическая работа
4.1	Конструкторские решения	20	5	15	
4.2	Роботы трёхминутки	10	1	9	
4.3	Конструирование подвижных моделей	24	4	20	
5.	ТехноСпорт	22	6	16	Наблюдение, опрос, Соревнования
6.	Проектная деятельность	20	6	14	Создание своего проекта и участие в НПК
7.	ТехноФест	2	1	1	Итоговая аттестация, соревнования
	Итого:	144	38	108	

Содержание учебного (тематического) плана 1 год обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

Теория. Основы техники безопасности при работе в кабинете робототехники. Организация рабочей зоны. Знакомство с миром LEGO Mindstorms EV3. Что такое

роботы. История создания и развития компании LEGO. Изучение материальной части программы.

Практика. Знакомство с деталями конструктора LEGO Mindstorms EV3.

Тема 2. Знакомство с электронными компонентами

2.1 Микрокомпьютер EV3

Теория. Интерфейс модуля EV3. Использование кнопок управления модулем. Подключение компонентов EV3. Подключение модуля EV3 к компьютеру. Приложения модуля EV3. Среда программирования модуля.

Практика. Установка аккумуляторов в блок микрокомпьютера.

2.2 Моторы и датчики.

Теория. Моторы EV3. Датчики EV3. Использование датчиков. Режимы датчиков. Подключение гироскопического датчика.

Практика. Сборка базовых способов соединения моторов и датчиков к микрокомпьютеру EV3. Создание программы используя блоки «Индикатор состояния модуля», «Звук», «Экран». Создание и программирование робота во встроенной оболочке.

Тема 3. Среда программирования EV-3.

3.1 Блоки действий

Теория. Интерфейс программы LEGO Mindstorms EV3. Изучаем палитру программирования: «Действие», «Датчик». Использование датчика цвета и ультразвукового датчика.

Практика. Создаем новый проект в программе LEGO Mindstorms EV3. Разработка программы для проекта «Движение до определенной точки».

3.2 Блоки управления операторами

Теория. Изучение палитры программирования «Блоки управления операторами».

Практика. Разработка программы для проекта «Движение до объекта», «Движение до линии».

3.3 Блоки датчиков

Теория. Изучение палитры программирования «Датчик».

Практика. Решение задач на движение с использованием датчика касания. Решение задач на движение с использованием датчика.

3.4 Блоки операции с данными

Теория. Изучение палитры программирования «операции с данными». Логические и математические операции. Типы переменных. Методы округления.

Практика. Разработка программы для проекта «Увеличение/уменьшение скорости движения», «Калибровка датчиков».

3.5 Персонализация программы

Теория. Изучение раздела «Свойство проекта», «Конструктор мой блок».

Практика. Создание проекта «Мой первый робот» с описанием и собственными блоками.

3.6 Промежуточная аттестация.

Теория. Написание теста

Практика. Сборка и программирование робота

Тема 4. Конструирование и управление роботом.

4.1 Конструкторские решения

Теория. Изучение видов передач: зубчатые, конические, корончатые, червячные. Применение редукторов понижающих, повышающих. Многоступенчатые передачи. Расчет передаточных отношений.

Практика:

Стартовый: Конструирование моделей роботов по схеме «Погрузчик», «Гоночная машина», «Танк», «Вездеход», «Гиробой», «Захват», «Слон», «Робот база».

Базовый: Самостоятельная работа учащихся. Конструирование моделей роботов по фотографии: «Погрузчик», «Гоночная машина», «Танк», «Вездеход», «Гиробой», «Захват», «Слон», «Робот база».

4.2 Роботы трехминутки.

Теория: Виды роботов трехминутки.

Практика:

Стартовый: Конструирование роботов трехминутки по схеме.

Базовый: Конструирование роботов трехминутки. Создание собственного робота

4.3 Конструирование подвижных моделей

Теория. Модели движущихся роботов

Практика:

Стартовый: *Сконструировать* подвижную модель робота по схеме.

Базовый: Самостоятельная работа учащихся. Задача учеников сконструировать подвижную модель робота по собственной задумке, которая сможет выполнять различные задания.

Тема 5. ТехноСпорт.

Теория. Изучаем условия робототехнических соревнований «Сумо роботов», «Гонки роботов», «Лабиринт», «Керлинг», «Биатлон», «Танковый бой». Изучаем различные конструкции роботов для соревнований. Преимущества и недостатки. Конструктивные запреты. Понятия «Прочность конструкции», «Маневренность».

Практика:

Стартовый: Конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле

Базовый: Конструируем модели роботов для робототехнических соревнований. Программируем модели роботов. Проверка моделей. Соревнования на игровом поле.

Тема 6. Проектная деятельность.

Теория: Термины и значение слов, применяемые для проектной деятельности. Этапы работы над проектом. Структурные элементы пояснительной записки.

Практика:

Стартовый: Разработка и защита проекта с помощью преподавателя

Базовый: Самостоятельная разработка и защита проекта.

Тема 7. ТехноФест

Практика: Итоговая аттестация, соревнования между учащимися

2 год обучения

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы контроля
		всего	теория	практика	
Продвинутый уровень					
1.	Знакомство с понятием «Проект»	4	4		
1.1	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.	2	2		Беседа
1.2	Понятие «проект» Этапы работы.	2	2		
2.	Проект «Пуль Ду»	6	1	5	
2.1	Работа над проектом «Пуль Ду», постановка цели и задач.	2	1	1	Дискуссия, выполнение практического задания
2.2	Написание мини-проекта.	4		4	Выполнение мини-проекта
3.	Работа над проектом	14	2	12	
3.1	Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование.	10	1	9	Беседа, выполнение мини-проекта
3.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок.	2	1	1	
3.3	Настройка технических параметров.	2		2	
4.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита проекта
5.	Подготовка к соревнованиям по «Экстремальной робототехнике»	14	1	13	
5.1	Сборка первоначальной модели робота	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
5.2	Тестирование	2		2	
5.3	Доработка модели	6		6	
6.	Соревнования «Экстремальная	2		2	Соревнования

	робототехника»				
7.	Проект «Ступенеход»	6	1	5	
7.1	Работа над проектом «Ступенеход», постановка цели и задач.	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
7.2	Написание мини-проекта.	4		4	Выполнение мини-проекта
8.	Работа над проектом	14	2	12	
8.1	Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование.	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
8.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок.	2	1	1	
8.3	Настройка технических параметров.	2		2	
9.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита проекта
10.	Подготовка к робототехническим соревнованиям «РТК»	16	1	15	
10.1	Сборка первоначальной модели робота.	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
10.2	Тестирование.	2		2	
10.3	Доработка модели.	8		8	
11.	Соревнования «РТК»	2		2	Соревнования
12.	Проект «Рисовальщик»	6	1	5	
12.1	Работа над проектом «Рисовальщик», постановка цели и задач	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
12.2	Написание мини-проекта	4		4	Выполнение мини-проекта
13.	Работа над проектом	14	2	12	
13.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
13.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	

13.3	Настройка технических параметров	2		2	
14.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2		2	Защита Проекта
15.	Подготовка к робототехническим соревнованиям «Перетягивание каната»	14	1	13	
15.1	Сборка первоначальной модели робота	6	1	5	Наблюдение, практическая работа
15.2	Тестирование	2		2	
15.3	Доработка модели	6		6	
16	Соревнования «Перетягивание каната»	2		2	Соревнования
17	Проект «Рисовальщик	6	1	5	
17.1	Работа над проектом «Конвейер шаров», постановка цели и задач	2	1	1	Практическая работа, наблюдение
17.2	Написание мини-проекта	4		4	Выполнение мини-проекта
18.	Работа над проектом	14	2	12	
18.1	Разработка и сборка первоначальной модели Программирование	10	1	9	Дискуссия, наблюдение
18.2	Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок	2	1	1	
18.3	Настройка технических параметров	2		2	
19.	Промежуточная аттестация (защита проекта)	2	1	1	Защита проекта
20.	Итоговая аттестация	2	1	1	Выставка проектов, представление собственного проекта
	Итого:	144	21	123	

Содержание учебного (тематического) план

2 год обучения

Тема 1. Знакомство с понятием «Проект»

1.1 Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

Теория: Инструктаж по технике безопасности.

1.2 Понятие «Проект». Этапы работы.

Теория: Знакомство с понятием «проект», рассмотрение этапов работы.

Тема 2. Проект «Пуль Ду»

2.1 Работа над проектом «Пуль Ду»

Теория: Постановка цели и задач. Оформление работы.

2.5 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 3. Работа над проектом

3.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

3.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

3.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 4. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 5. Подготовка к соревнованиям по «Экстремальной робототехнике»

5.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях по «Экстремальной робототехнике».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

5.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

5.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

6. Соревнования «Экстремальная робототехника»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 7. Проект «Ступенеход»

7.1 Работа над проектом «Ступенеход»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

7.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 8. Работа над проектом

8.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

8.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

8.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 9. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 10. Подготовка к робототехническим соревнованиям «РТК»

10.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях «РТК».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

10.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

10.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

11. Соревнования «РТК»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 12. Проект «Конвейер шаров»

12.1 Работа над проектом «Конвейер шаров»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

12.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 13. Работа над проектом

13.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для робота.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

13.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

13.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 14. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 15. Подготовка к робототехническим соревнованиям «Перетягивание каната»

15.1 Сборка первоначальной модели робота

Теория: Рассмотрение различных моделей роботов, которые ранее участвовали в соревнованиях «Перетягивание каната».

Практика: Сборка первоначальной модели робота по изученным картинкам.

15.2 Тестирование

Практика: Тестирование робота на полигоне. Выявление неполадок.

15.3 Доработка модели

Практика: Устранение неполадок, доработка модели. Вторичное тестирование.

16. Соревнования «Перетягивание каната»

Практика: Участие в соревнованиях.

Тема 17. Проект «Рисовальщик»

17.1 Работа над проектом «Рисовальщик»

Теория: Постановка цели и задач.

Практика: Оформление работы (теоретическая часть).

17.2 Написание мини-проекта

Практика: Написание основной части проекта. Оформление работы (теоретическая часть).

Тема 18. Работа над проектом

18.1 Разработка и сборка первоначальной модели. Программирование

Теория: Изучение модели и возможных программ для работа.

Практика: Сборка модели. Написание программы.

18.2 Тестирование первоначального прототипа и выявление неполадок

Теория: Рассмотрение вариантов неполадок.

Практика: Тестирование, устранение проблем.

18.3 Настройка технических параметров

Практика: Адаптация прототипа под нужные условия.

Тема 19. Промежуточная аттестация (защита проекта)

Практика: Защита проекта.

Тема 20. Итоговая аттестация

Теория: Представление своего проекта.

Практика: Выставка работ, конкурс на лучший проект.

3. Организационно - педагогические условия

3.1 Календарный учебный график

1 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	2 сентября
8	Каникулы	26 октября- 4 ноября
9	Выходные дни	29 декабря – 8 января 1 мая – 4 мая 8 -12 мая
10	Окончание учебного года	21 мая

2 учебный год

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	16
6	Недель во II полугодии	20
7	Начало занятий	2 сентября
8	Каникулы	26 октября- 4 ноября
9	Выходные дни	29 декабря – 8 января 1 мая – 4 мая 8 -12 мая
10	Окончание учебного года	21 мая

3.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы для каждого обучающегося необходимо:

1. Компьютерный класс на 12 рабочих мест,
2. Локальная сеть,
3. Проектор,
4. Сканер, принтер черно-белый и цветной,
5. Интерактивная доска или экран,
6. Программное обеспечение,
7. Наборы EV3: 18 шт.

Рабочее место обучающегося включает:

- Ноутбук;
- Парты;
- Стул;
- Набор LEGO Education MINDSTORMS EV3 45544 Базовый набор.

Рабочее место педагога:

- Ноутбук;
- Рабочий стол;
- Стул.

Кадровое обеспечение

Реализовывать данную программу может педагог дополнительного образования, обладающий достаточным знанием в области педагогики и психологии, методологии, знающие особенности обучения робототехнике, знакомый с технологией обучения LEGO Mindstorms Education EV3.

Методические материалы

• технологические карты, входящие в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» (см. Самоучитель), содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей и их программированию;

- дидактические материалы по теме занятия, распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся;
- электронные материалы (презентации) по теме занятия: «сумо роботов», «танковый бой», «керлинг»;
- книга для учителя, входящая в состав программного обеспечения «LEGO MINDSTORMS Education EV3» в версии для учителя, содержащая рекомендации по проведению занятий
- *Методы обучения* (словесный, наглядный практический; объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично поисковый, исследовательский проблемный; игровой, дискуссионный, проектный и др.) и воспитания (убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.);
- *Формы организации образовательного процесса*: индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая;
- *Формы организации учебного занятия* - защита проектов, конференция, практические занятия, лекция, мастер-класс, «мозговой штурм», открытое занятие, представление, презентация;
- *Педагогические технологии*:
- технология индивидуализации обучения,
- технология группового обучения,
- технология коллективного взаимообучения,
- технология программированного обучения,
- технология дифференцированного обучения,
- технология разноуровневого обучения,
- технология развивающего обучения.
- технология здоровьесбережения.

3.3 Формы аттестации/контроля и оценочные материалы

Виды контроля:

Вводный контроль - проводится в первые, дни обучения. Он позволяет увидеть не только исходную подготовку каждого обучающегося, но и выявить мотивацию прихода его в коллектив, индивидуальные вкусы, способности, наклонности. Эти знания важны для осуществления дифференцированного и индивидуального подхода к обучению, т.е. получить необходимую информацию для анализа и совершенствования образовательной программы, для чего используются следующие формы контроля: устный опрос; анкетирование; собеседование с обучающимися и их родителями.

Текущий контроль: наблюдение за выполнением приемов и методов в работе; отслеживание активности обучающихся в выполнении ими творческих и практических работ.

Промежуточный контроль: срез теоретических и практических знаний, для проверки усвоения материала и перехода на следующий уровень Итоговый контроль: итоговая аттестация обучающихся проводится с целью выявления уровня развития способностей и личностных качеств и их соответствия прогнозируемым результатам освоения дополнительной общеразвивающей программы, проводится

по окончании обучения, включает в себя проверку теоретических знаний и практических умений и навыков.

Формы подведения результатов: наблюдение, опрос, контрольное задание, соревнования, экспертная оценка компьютерного проекта, а также организация раз в квартал открытого мероприятия, для демонстрации успеха обучающихся

Открытые мероприятия, которые планируется проводить ежеквартально в разных форматах:

1. Защита мини проектов, на которой обучающиеся представляют теоретическую информацию и планируемую ими работу при построении своей модели робота.

2. Презентация промежуточных практических результатов их деятельности при созданной местной комиссии, которая будет носить не оценивающий, а рекомендательный характер.

3. ТехноФест, мероприятие в виде соревнований с привлечением людей из других организаций для демонстрации опыта и результата обучающихся, в ходе данного мероприятия, обучающиеся смогут посоревноваться друг с другом и получить внешнюю оценку своей деятельности.

4. ТехноСпорт, итоговое мероприятие в виде соревнований, позволяющее показать индивидуальные и командные результаты обучающихся.

Критерии оценки достижения планируемых результатов программы

На основании планируемых результатов разработана оценочная шкала (от 1 до 10 баллов), которая соответствует уровням освоения программы. К концу учебного процесса, педагог определяет уровень освоения программы обучающихся, фиксируя их в таблице, тем самым прослеживая динамику обучения, развития и воспитания.

1. **Низкий уровень.** Обучающийся неуверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Неуверенно знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций робота и слабо выражены навыки конструирования робота. Не знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся обращается за помощью только тогда, когда совсем не может выполнить задание. Работу выполняет не всегда аккуратно, неохотно исправляет ошибки. Слабо проявляет фантазию и творческий подход при сборке и проектировании автомодели.

2. **Средний (допустимый) уровень.** Обучающийся уверенно формулирует правила ТБ, слабо знает технологию конструирования, проектирования. Хорошо знает названия, назначение, правила пользования составных частей конструкций роботов и управление роботизированными моделями. Хорошо знает названия, виды и свойства деталей конструкторов.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, при затруднении не всегда обращается за помощью. Работу выполняет охотно, но ошибки исправляет только при вмешательстве педагога. Не всегда проявляет фантазию, но с инициативой подходит сборке и проектированию роботизированных моделей.

3. Высокий уровень. Обучающийся отлично знает правила ТБ при работе на стартовой площадке и самостоятельно их применяет. Отлично названия, назначение, правила пользования составными частями конструкторов. Отлично знает названия, виды и свойства программирование роботизированных моделей.

Личностные качества обучающегося. Обучающийся легко общается с людьми, и сам готов помочь товарищам. Работу выполняет охотно, замечает свои ошибки и самостоятельно их исправляет. Всегда проявляет фантазию и творчески подходит при сборке, конструировании, проектировании и программировании роботизированных систем

Оценочные материалы при проведении форм аттестации

Проверка и оценка теоретических аспектов каждой темы будет проверяться с помощью опросников, контрольных заданий, чтобы проверить понимание каждого обучающегося того или иного аспекта.

Практические же умения будут оцениваться при проверке промежуточных результатов словесно, а также признанием общественного мнения на открытых мероприятиях, о которых говорилось выше.

Для промежуточной аттестации обучающихся используются следующие формы:

- письменная проверка (проверочные работы, письменные отчеты о выполнении заданий, ответы на контрольные задания); (Приложение №1,2,3,4,5)

- устная проверка (беседа, опрос, рассуждение);

- внутренние соревнования.

Методами определения результативности проведения занятий являются:

- наблюдение за обучающимися, отслеживание динамики изменения их творческих, коммуникативных и иных способностей, личностных качеств обучающихся; (Приложение №6)

- беседы с обучающимися и их родителями, анкетирование;

- открытые занятия для родителей;

- выполнение творческих и иных заданий на занятиях;

- проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся);

- заполнение рейтинговых таблиц итогов соревнований и результатов выполнения заданий;

- участие обучающихся в соревнованиях на базе отделения политехнического образования, также городского, областного, регионального и федерального уровня.

Проверка знаний и умений детей в форме наблюдения осуществляется в процессе выполнения ими практических заданий: сборка и программирование робота по образцу (схеме), сборка и программирование робота на определенную тему (по условию), творческое конструирование (по замыслу), а также выполнения творческих заданий и работы над проектом.

В ходе освоения содержания программы обеспечиваются условия для достижения обучающимися следующих личностных, метапредметных и

предметных результатов, которые можно оценить по матрице дополнительного образования. (Приложение № 7).

Так же работа обучающихся оценивается по общим параметрам критериев педагогической оценки по мониторингу освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Lego EV3». (Приложение №8)

3.4 Список литературы

Рабочая программа «**LEGO EV3**» составлена в соответствии с нормативно-правовыми документами:

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

2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребёнка в Российской Федерации».

3. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р. «Концепция Развития дополнительного образования детей до 2030 года».

4. Распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р «Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года».

5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20

«Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи» (далее СанПиН).

6. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ».

7. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным образовательным программам».

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 30.09.2020 №533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утверждённый приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018г. №196».

10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019

№467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».

11. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по

проектированию дополнительных общеразвивающих программ» (включая разноуровневые программы).

12. Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 30.03.2018 г. №162-Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».

13. Постановление правительства Свердловской области № 900-ПП от 07.12.2017 года «Стратегия развития воспитания в Свердловской области до 2025 года».

14. Методические рекомендации «Правила персонифицированного финансирования дополнительного образования детей в Свердловской области», утв. Приказом Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 26.06.2019 №70-Д.

15. Образовательная программа Муниципального автономного образовательного учреждения дополнительного образования «Детско-юношеский центр» на 2022- 2023 учебный год.

16. Положение о рабочей программе педагога «ДЮОЦ».

17. Учебный план «ДЮОЦ» на 2022-2023 учебный год.

Для педагога

1. Вязов С.М. Соревновательная робототехника: приёмы программирования в среде EV3: учебно-практическое пособие

2. Новичков, Н.В. Мой первый робот, или 33 эксперимента по робототехнике: Образовательная программа дополнительного образования / Н.В. Ничков, Т.А. Ничкова. – с. Панаевск: Методическая служба, 2013.

3. Овсяницкая Л.Ю. Пропорциональное управление роботом Lego Mindstorms EV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2014г.

4. Овсяницкая Л.Ю. Курс программирования робота LEGO Mindstorm EV3. – М.: Издательство «Перо», 2013г.

5. Перфильева Л. П., Трапезникова Т. В., Шаульская Е. Л., Выдрин Ю. А.; под рук. Халамова В. Н. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое пособие; Минобрнауки Челябинской обл., ОГУ «Обл. центр информ. и материально- технического обеспечения образовательных учреждений, находящихся на территории Челябинской обл.» (РКЦ). — Челябинск: Взгляд, 2011. — 96 с.

6. Овсяницкая, Л.Ю. Курс программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: изд. второе, перераб. и допол. / Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. – М.: «Перо», 2016. – 296 с.;

7. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

8. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Электронные ресурсы

1. Блог-сообщество любителей роботов Лего с примерами программ [/http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html](http://nnxt.blogspot.ru/2010/11/blog-post_21.html)

2. Лабораторные практикумы по программированию
http://www.edu.holit.ua/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=72&Itemid=159&lang=ru

3. Образовательная программа «Введение в конструирование роботов» и графический язык программирования роботов
http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=280#program_blocks

4. Программы для робота <http://service.lego.com/en-us/helptopics/?questionid=2655>

5. Материалы сайтов

<http://www.prorobot.ru/lego.php>

<http://nau-ra.ru/catalog/robot>

http://www.russianrobotics.ru/actions/actions_92.html

<http://www.legoeducation.info/nxt/resources/building-guides>

<http://www.legoengineering.com/>

<http://www.gruppa-prolif.ru/content/view/23/44/>

<http://robotics.ru/>

http://www.prorobot.ru/lego/robototehnika_v_shkole_6-8_klass.php

<http://robotor.ru>

Учебно-методическое

1. Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г. «Основы робототехники на базе конструктора Lego Mindstorms NXT».

2. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by Martijn Voogaarts, Rob Torok, Jonathan Daudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007.

3. Овсяницкая Л.Ю. Алгоритмы и программы движения робота LegoMindstormsEV3 по линии. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 168 с.

4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику. Практикум для 5-6 классов\ Д. Г. Копосов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012 – 292 с.

Литература для обучающихся(родителей)

1. Юрий Ревич «Электроника шаг за шагом. Практикум».

2. Добриборщ Д.Э., Артемов К.А., Чепинский С.А., Бобцов А.А. - «Основы робототехники на Lego Mindstorms EV3».

3. Алексей Валуев - Книга «Конструируем роботов на Lego Mindstorms Education EV3. Который час»

4. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий - «Курс программирования робота EV3 в среде Lego Mindstorms EV3»

5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г.

Электронные ресурсы

1. <https://mirrobo.ru/pilot/metodicheskie-posobija-dlja-prepodavat/>

2. <https://www.lego.com/ru-ru/themes/mindstorms/learntoprogram>

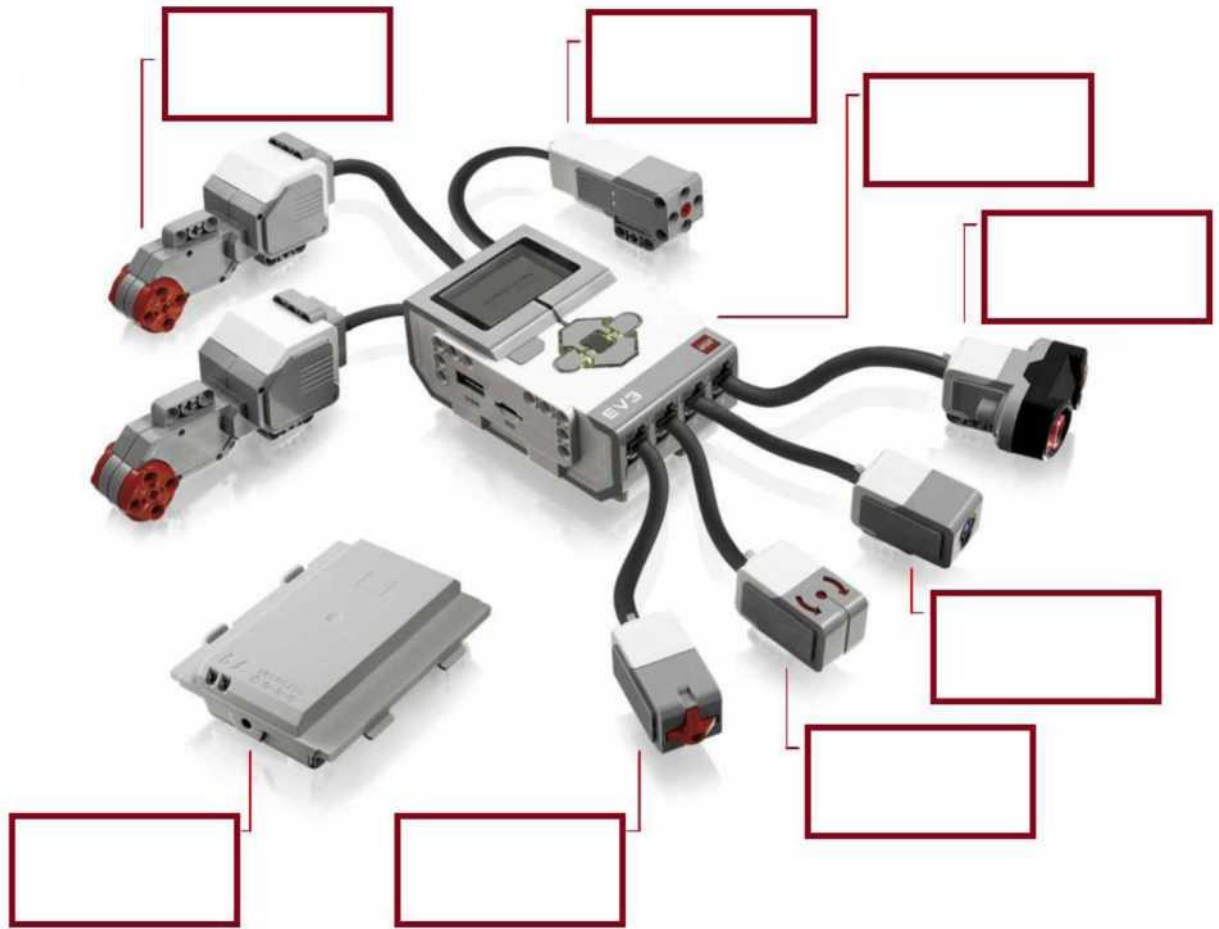
3. <https://robot-help.ru/lessons>

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1

Задание «Элементы комплекса LEGOMINDSTORMSEV3»

Укажите в специально отведенных местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS Education EV3:



Приложение №2

Задание «Алгоритм и его свойства»

Алгоритм – это

Соедините линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ

Обязательно приводит к определенному результату

ПОНЯТНОСТЬ

Алгоритм состоит из простых шагов

МАССОВОСТЬ

Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем

ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ

Алгоритм можно использовать для решения множества однотипных задач с различными исходными данными

Приложения №3 «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3»
Заполните таблицу:

п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
				
				
				
				
				

Приложение №4 задание «Передаточные отношения»

Определите, по картинке классификацию передач, укажите ее название

	Изображение передачи	Название
1.	 =	ременная
2.		червячная
3.		зубчатые
4.		цепная
5		фрикционные

Приложение №5 Тест

1. Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

- a) WiMAX
- b) PCI порт
- c) WI-FI
- d) USB порт

2. Верным является утверждение...

- a) блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
- b) блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
- c) блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта
- d) блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3. Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

- a) Ультразвуковой датчик
- b) Датчик звука
- c) Датчик цвета
- d) Гироскоп

4. Сервомотор – это...

- a) устройство для определения цвета
- b) устройство для движения робота
- c) устройство для проигрывания звука
- d) устройство для хранения данных

5. К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

- a) шестеренки, болты, шурупы, балки
- b) балки, штифты, втулки, фиксаторы
- c) балки, втулки, шурупы, гайки 41
- d) штифты, шурупы, болты, пластины

6. Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

- a) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- b) оставить свободным
- c) к аккумулятору
- d) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7. Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

- a) к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
- b) в USB порт EV3
- c) к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
- d) оставить свободным

8. Блок «независимое управление моторами» управляет...

- a) двумя сервомоторами
- b) одним сервомотором
- c) одним сервомотором и одним датчиком

9. Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

- a) 50 см.
- b) 100 см.
- c) 3 м.
- d) 250 см.

10. Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» 42
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

11. Для движения робота назад с использованием двух сервомоторов нужно...

- a) задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- b) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
- c) задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
- d) задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Приложение №6 «Лист оценки работы обучающихся в процессе выполнения творческих заданий или работы над проектом»

№ группы: _____ Дата: _____

№ п/п	ФИО обучающегося	Сложность приемов конструирования (по шкале от 0 до 10 баллов)	Количество вопросов и затруднений (шт. за одно занятие)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень увлеченности процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10					

Приложение № 7 «Матрица дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы»

Уровни	Критерии	Формы и методы диагностики	Методы и педагогические технологии	Результаты	Методическая копилка дифференцированных заданий
Стартовый	<p>Предметные: Освоение принципов работы простейших механизмов. Навыки конструирования, проектирования и сборки роботизированных систем.</p>	<p>Наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная работа под руководством педагога.</p>	<p>Наглядно-практический, словесный, уровневая дифференциация.</p>	<p>Предметные: Знание принципов работы простейших механизмов. Владение полученными знаниями при проектировании и конструировании простейших моделей роботов.</p>	<p>Дифференцированные задания. Одно и то же задание может быть выполнено несколькими уровнями: репродуктивным (с подсказкой), репродуктивным (самостоятельно) и творческом. Свободный выбор каждого обучающегося из предложенного.</p>
	<p>Метапредметные: Умение оценивать правильность, самостоятельно контролировать выполнение технологической последовательности; организованность; общительность; самостоятельность;</p>	<p>Тестирование, наблюдение, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалоговая технология</p>	<p>Метапредметные Формирование самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, познавательных, коммуникативных действий.</p>	
	<p>Личностные: Формирование нравственных качеств личности; развитие навыков сотрудничества; формирование устойчивого познавательного интереса.</p>			<p>Личностные: Способность к оценке своих поступков и действий других учащихся с точки зрения соблюдения/нарушения моральных норм поведения. Проявление стремления к самостоятельной работе.</p>	

Базовый	<p>Предметные: Умение конструировать, проектировать сложные модели роботов с использованием дополнительных механизмов. Навыки моделирования, проектирования и конструирования.</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальная опрос.</p>	<p>Технология оценивания, проблемно-диалоговая технология</p>	<p>Предметные: Знание программного материала. Владение полученными знаниями при проектировании и моделировании авиационных судомоделей.</p>	<p>Творческое задание: Индивидуальный проект; Групповой проект.</p>
	<p>Метапредметные: Способность самостоятельно организовывать процесс работы и учебы, взаимодействовать с товарищами, эффективно распределять и использовать время. Организованность; Общительность; Самостоятельность; Инициативность.</p>	<p>Тестирование, наблюдение, педагогический анализ</p>	<p>Метапредметные: Умение распределять работу в команде, умение выслушать друг друга, организация и планирование работы, навыки соблюдения в процессе деятельности правил безопасности.</p>		
	<p>Личностные: Сформированность внутренней позиции обучающегося - принятие и освоение новой социальной роли; система ценностных отношений, обучающихся к себе, другим участникам образовательного процесса, самому образовательному процессу и его результатам.</p>	<p>Личностные: Развитие доверия и способности к пониманию и сопереживанию чувствам других людей. Проявление стремления к самостоятельной работе. Самостоятельная подготовка к соревнованиям игра-практика, стремление к получению высокого результата.</p>			

Продвинутый	<p>Предметные: Освоение расширенных возможностей в робототехнике. Умение пользоваться справочной системой и примерами.</p>	<p>Целенаправленное наблюдение, опрос, практическая работа, анализ практических работ, организация самостоятельного выбора, индивидуальный анализ обучающегося</p>	<p>Наглядно-практический, словесный</p>	<p>Предметные: Углубленные знания, практические умения и навыки, предусмотренные программой; Творческие и технические навыки; Умение составлять техническую карту проекта, представлять его на конференциях, смотрах, соревнованиях.</p>	<p>Реализация проекта: Индивидуальный проект; Групповой проект.</p>
	<p>Метапредметные: Умение самостоятельно конструировать, проектировать и программировать; Организованность; Общительность; Самостоятельность; Инициативность</p>	<p>Логические и проблемные задания, творческие задания; наблюдение, анкетирование, педагогический анализ</p>	<p>Технологический; Проективный; Метод генерирования идей (мозговой штурм).</p>	<p>Метапредметные: Способность к постановке задачи и оценке необходимых ресурсов для ее решения. Планирование проектной деятельности, оценка результата. Исследовательский подход к решению задач, поиск аналогов, анализ существующих решений.</p>	
	<p>Личностные: Развитие самоуважения и способности адекватно оценивать себя и свои достижения, умение видеть свои достоинства и недостатки, уважать себя и других.</p>			<p>Личностные: Способность к оценке своих поступков и действий других людей с точки зрения соблюдения или нарушения моральной нормы.</p>	

Приложение №8 «Общие параметры критериев педагогической оценки»

Оценка по 10-балльной шкале.

Входной контроль	Теоретические задания. Тестирование. Собеседование.	0-3	Теоретические знания отсутствуют. Обучающийся никогда не занимался данным видом деятельности.
		4-6	Обучающийся имеет минимальные представления по выбранному направлению
		7-10	Обучающийся имеет широкие представления по выбранному направлению На определенном уровне владеет данным видом деятельности.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Полное отсутствие практических навыков.
		4-6	Навыки находятся в начальной стадии формирования.
		7-10	У обучающегося сформированные определенные навыки.
	Личностное развитие. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Отсутствие заинтересованности.
		4-6	Проявление частичного интереса к выбранному направлению.
		7-10	Обучающемуся интересен творческий процесс и результат этого процесса.
Промежуточный контроль	Теоретические задания. Тестирование	0-3	Обучающемуся плохо дается усвоение теоретических знаний по робототехнике, по следующим причинам: нерегулярное посещение занятий, отсутствие заинтересованности, склонность к другим видам творчества.
		4-6	Обучающемуся усвоение теоретических знаний дается на базовом уровне. Более углубленное изучение предмета дается с трудом и требует дополнительных консультаций.
		7-10	Обучающемуся хорошо дается усвоение знаний по робототехнике, включая углубленное изучение на каждом этапе выполнения задания.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Обучающемуся плохо даётся усвоение практических навыков по следующим причинам: нерегулярное посещение занятий, неаккуратность в выполнении заданий, невнимательность на занятиях, неумение сосредоточиться на определенных этапах выполнения задания, неумение выстраивать последовательность своих действий при выполнении заданий.
		4-6	Практические навыки находятся на хорошем базовом уровне. Для улучшения навыков необходимы более частые консультации на каждом этапе выполнения задания.
		7-10	Обучающийся хорошо и четко выполняет практические задания в соответствии с образовательной программой объединения.

		0-3	Обучающийся проявляет некоторый интерес к данному предмету, однако, не достаточный, чтобы изучить программу хотя бы на базовом уровне.
		4-6	У обучающегося есть определенный интерес к данному виду творчества, но при возникающих затруднениях или более сложных заданиях интерес угасает.
		7-10	Обучающемуся интересен процесс обучения и результаты этого процесса. Активное желание участвовать в проектной деятельности, соревнованиях, состязаниях и т.д.
	Личностное развития. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Обучающийся не усвоил (или усвоил только на начальном этапе) теоретические знания по направлению робототехники.
		4-6	Обучающийся усвоил базовые теоретические знания.
		7-10	Обучающийся полностью усвоил теоретические знания в соответствии с программой данного объединения.
Итоговый контроль	Теоретические задания. Тестирование.	0-3	Обучающийся не усвоил (или усвоил частично) практические навыки на базовом уровне.
		4-6	Обучающийся усвоил практические навыки на базовом уровне.
		7-10	Обучающийся полностью усвоил практические навыки по образовательной программе.
	Практические навыки. Контрольные задания.	0-3	Обучающийся не заинтересован в продолжении обучения по данному виду творчества.
		4-6	Обучающийся заинтересован в получении итоговых результатов, но не уверен в продолжении обучения.
		7-10	Обучающийся заинтересован в продолжении обучения и в том, чтобы выйти на более высокий уровень, как в теоретических, так и в практических знаниях по данному виду творчества.
	Личностное развития. Наблюдение. Собеседование.	0-3	Обучающийся не заинтересован в продолжении обучения по данному виду творчества.
		4-6	Обучающийся заинтересован в получении итоговых результатов, но не уверен в продолжении обучения.
		7-10	Обучающийся заинтересован в продолжении обучения и в том, чтобы выйти на более высокий уровень, как в теоретических, так и в практических знаниях по данному виду творчества.

50% - минимальный уровень усвоения

50%-80% базовый уровень усвоения

80%-100% - максимальный уровень усвоения