Муниципальное казенное учреждение
Управление образования Ковдорского муниципального округа
Муниципальное автономное учреждение
дополнительного образования Ковдорского муниципального округа
«Центр детского и юношеского творчества»

ПРИНЯТА
педагогическим советом
Протокол
от «_24_»__апреля___2026 г.__
№ __7___

УТВЕРЖДЕНА
Приказом МАУ ДО ЦДЮТ
№ 84-Б
от «_27_» _____апреля____2026 г.

Директор _____ Яковлева Т.Б.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ

«КОНСТРУИРОВАНИЕ И РОБОТОТЕХНИКА»

Возраст обучающихся: 11-15 лет
Срок реализации программы: 2 года

Автор-составитель:
Сергунина Н.Н., педагог
дополнительного образования

Ковдор
2026

Пояснительная записка

Образовательная робототехника сегодня имеет большую популярность среди школьников. Ученики вовлечены в образовательный процесс благодаря созданию моделей – роботов, проектированию и программированию робототехнических устройств и участвуют в робототехнических соревнованиях, конкурсах, олимпиадах, конференциях.

Образовательная робототехника — часть инженерно-технического образования. Изучать профессию инженера сейчас нужно начинать уже со школы. Детям нужны образцы для подражания в области инженерной деятельности. Робототехника развивает в режиме опережающего развития, опираясь на информатику, математику, технологию, физику, химию. Робототехника предполагает развитие учебно-познавательной компетентности обучающихся. В ней обучающиеся вовлечены и мотивированы самостоятельным моделированием и конструированием моделей (объектов, имеющих схожие или полностью идентичные реальным объектам характеристики). Эти модели создаются с использованием различных материалов и контролируются компьютерной программной системой, именуемой прототипом или симуляцией.

Работа с образовательными конструкторами LEGO позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по данной программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. При построении модели робота затрагивается множество проблем из разных областей знания - от теории механики до психологии. Очень важным представляется работа в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов.

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники.

Направленность программы – техническая
Тип программы – модифицированная
Уровень программы – базовый

Программа разработана в соответствии со следующими законами и нормативными документами**:**

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28, г. Москва «Об утверждении СанПиН 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи».
- Постановление Главного государственного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и(или) безвредности для человека факторов среды обитания».
- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.09.2021 г. № 652н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых».
- Устав МАУ ДО ЦДЮТ.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловливается тем, что полученные на занятиях знания становятся для обучающихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, школьники, когда вырастут, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Дополнительная образовательная программа помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором.

Содержание данной программы построено таким образом, что обучающиеся смогут не только создавать роботов посредством конструктора LEGO MindstormsEV3 и LEGOSPIKEPRIME, следуя предлагаемым пошаговым инструкциям, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученное знание служит при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой.

Новизна программы. Обучающиеся знакомятся с основами робототехники, радиоэлектроники и программирования микроконтроллеров для роботов шаг за шагом, практически с нуля. Избегая сложных математических формул, на практике, через эксперимент, постигают физику процессов, происходящих в роботах, включая двигатели, датчики, источники питания.

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что она является целостной и непрерывной в течение всего процесса обучения, и позволяет детям шаг за шагом раскрывать в себе творческие возможности и самореализоваться в современном мире. В процессе конструирования и программирования, учащиеся получают дополнительное образование в области физики, механики, электроники и информатики.

Отличие от существующих программ по данному направлению. Программа предполагает обучение в процессе практических занятий. Она направлена на конструирование и программирование LEGO-моделей, в том числе разработанных по собственным замыслам; умение анализировать и сравнивать различные модели, искать методы исправления недостатков и использования преимуществ, приводящих в итоге к созданию конкурентоспособной модели.

Программа составлена на основе специальной литературы по данному виду технического творчества и опыта работы педагога.

Цель программы:
развитие навыков конструирования и логического мышления детей через конструирование и программирование учебных роботов.

Задачи программы:
Обучающие:
1. Ознакомить с основными принципами механики;
2. Ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования
LEGO Mindstorms EV3иLEGO SPIKE Prime;
3. Формировать умение работать по предложенным инструкциям;
4. Формировать умение творчески подходить к решению задачи;
5. Обогащать познавательный запас учащихся научными понятиями;
6. Способствовать формированию функциональной грамотности.
Развивающие:
1. Развивать эмоциональную сферу ребенка, моторные навыки, образное мышление,
внимание, фантазию, пространственное воображение, творческие способности;
2. Развивать умение довести решение задачи до работающей модели;
3. Развивать умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать
свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы
путем логических рассуждений
Воспитательные:
1. Формировать коммуникативную и общекультурную компетенции;
2. Формировать культуру общения в группе.
3. Воспитывать трудолюбие и уважительное отношение к труду;
4. Формировать потребности в творческом и познавательном досуге.

Возрастной состав обучающихся –11-15 лет
Количество обучающихся –8**-**10 человек
Набор детей – свободный
Состав группы – постоянный
Форма обучения – очная
Форма организации занятий – групповая, микрогруппа
Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 учебных часа
Срок реализации программы – 2 года
Объём программы - 288 часов (144 часа в год)

Виды занятий: лекция, беседа, контрольный опрос, практические занятия, выполнение самостоятельной работы, творческой работы, выставка, конкурс, соревнование.

Условия набора в объединение: для занятий в объединении «Конструирование и робототехника» родители обучающихся (их законные представители) предоставляют заявление установленного образца, согласие на обработку персональных данных.

Условия реализации программы:

- учебный кабинет, оборудованный в соответствии с нормами
- учебные парты, стулья
- стул (с возможностью регулировки высоты)
- стеллаж, шкаф для хранения конструкторов
- доска белая магнитная, для письма маркерами
- экран
- медиапроектор
- принтер, сканер
- подключение к сети Интернет (модем, локальная сеть)
- программное обеспечение на компьютерах – системное и прикладное (операционная система Windows, офисный пакет программ MicrosoftOffice, различные прикладные лицензионные или свободно распространяемые программы, программное обеспечение LEGO MindstormsEducationEV3, LEGOEducationSPIKE)
- Ноутбук- 5 шт.(системные требования для установки программного обеспечения: Windows 8/10, двухядерный процессор 2,0 ГГц или более мощный, оперативная память 2Гб или больше)
- Набор элементов для конструирования роботов (всего 5 роботов):
  1) Расширенный комплект для робототехники LEGO Mindsorms EV3 арт. LEV3A4, в составе:
     LEGOMindsormsEV3 – 4 робота,
     зарядное устройство – 4 шт.;
     ресурсныйнабор LEGO Mindsorms EV3 Education EV3 арт. 45560 – 2шт.,
  2) Стартовый комплект оборудования робототехники LegoMindstorms EV3 (45544-45517) арт. EV3S2 в составе:

LEGOMindsormsEV3 – 1 робот, зарядное устройство – 1 шт.;

- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов: Ресурсныйнабор LEGO Mindstorms Education EV3 арт. 45560 – 3шт.
- Датчик цвета – 10 шт.
- ИК-датчик – 2 шт.
- ИК-маяк (ИК-излучатель) – 2 шт.
- LEGO 45678 Базовый набор SPIKE Prime – 5 роботов.
- Поля для соревнований роботов LEGO Mindstorms EV3 арт. In0010 – 1 комплект (2 поля).

Ожидаемые результаты обучения и способы определения их результативности

Предметные результаты. По окончании **1 года обучения** обучающиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO;
- принципы работы датчиков: касания, цвета, расстояния;
- блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;
- порядок создания алгоритма программы;
- способы передачи программ;
- виды подвижных и неподвижных соединений;

уметь:

- проводить сборку роботов с применением LEGO конструкторов;
- создавать программы для робототехнических средств;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой своей группы;

Предметные результаты. По окончании **2 года обучения** обучающиеся должны

знать:

- порядок создания алгоритма программы;
- способы передачи программ;
- применение созданных программ;
- конструктивные особенности различных моделей роботов;
- основные приемы конструирования роботов;
- основные языки программирования роботов;

уметь:

- создавать реально действующие модели роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу;
- создавать программы на компьютере для различных роботов;

- создавать программы на компьютере в разных средах программирования;
- корректировать программы при необходимости;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применять полученные знания, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д.).

Личностными результатами обучения по программе «Конструирование и робототехника» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить,как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

Метапредметными результатами обучения по программе является:

- умение перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью педагога;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

Формы аттестации/контроля:

- собеседование
- контрольный опрос
- наблюдение
- самостоятельная работа
- творческая работа
- выставка
- конкурс
- соревнование

Диагностика образовательного результата

Контроль знаний обучающихся объединения - неотъемлемая часть образовательного процесса, так как позволяет всем его участникам оценить реальную результативность их совместной творческой деятельности.

Виды контроля знаний:

- текущий,
- промежуточный,

- итоговый.

С целью изучения запросов и потребностей обучающихся в начале реализации программы проводится собеседование. Так же проводится собеседование с детьми по окончанию обучения по программе с целью выявления удовлетворения их запросов и потребностей.

На первом занятии проводится диагностика первоначальных знаний для определения начальной подготовленности обучающихся в форме собеседования.

Выполнение заданий по теории, практике, оценка общеучебных знаний, умений и навыков оцениваются по 5-тибальной системе. По итогам определяется уровень знаний обучающихся (приложение 1).

Текущий контроль осуществляется по каждой изученному разделу программы с целью контроля за усвоением теоретического и практического материала по данному разделу. Формы проведения: собеседование, наблюдение.

Промежуточная аттестация по теории и практике проводится по изученным темам после 1 года обучения. Формы проведения: контрольный опрос, самостоятельная творческая работа (приложение 2).

Результаты заносятся в протокол промежуточного контроля знаний (приложение 3).

Итоговый контроль знаний по теории и практике проводится по изученным темам по окончании обучения по программе. Формы проведения: контрольный опрос, самостоятельная творческая работа (приложение 4).

Результаты заносятся в протокол итогового контроля знаний (приложение 5).

По итогам контроля знаний определяется уровень освоения программы, результативность образовательного процесса, выявляются наиболее способные обучающиеся, планируется работа по индивидуальным образовательным маршрутам, оценивается развитость общения обучающихся, умение оценивать и корректировать результат своего труда.

Учебный план 1 года обучения

	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	-	2	Собеседование
2.	Диагностика первоначальных знаний	1	1	2	Собеседование
3.	Lego Mindstorms EV3: оборудование для робототехники	2	2	4	Собеседование
4.	Конструирование и программирование роботов LEGO	4	38	42	Собеседование, контрольный опрос,

	Mindstorms EV3				наблюдение, самостоятельная творческая работа
5.	Конструирование и программирование роботов LEGOSPIKE Prime	4	38	42	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
6.	Создание творческих проектов «Безопасный город»	6	30	36	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа, конкурс
7.	Повторение изученного материала	2	8	10	Контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
8.	Промежуточная аттестация	2	2	4	Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа, выставка
9.	Заключительное занятие	1	1	2	Собеседование
	Итого:	**24**	**120**	**144**	

Учебный план 2 года обучения

	Тема	Теория	Практика	Всего	Форма контроля
1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности	2	-	2	Собеседование
2.	Создание творческих проектовLEGO SPIKE Prime	4	16	20	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
3.	Создание творческих проектовLEGO Mindstorms EV3	4	16	20	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение,

					самостоятельная творческая работа
4.	Знакомство с языками программирования	2	6	8	Собеседование, наблюдение
5.	Соревновательная робототехника	4	70	74	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа, соревнование
6.	Повторение изученного материала	2	8	10	Контрольный опрос, самостоятельная работа
7.	Итоговый контроль знаний	2	2	4	Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа, выставка
8.	Заключительное занятие	1	1	2	Собеседование
	Итого:	**23**	**121**	**144**	

Содержание учебного плана 1 года обучения

1. Водное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа).

Теория. Сообщение цели и задач программы обучения, проведение беседы о правилах поведения в кабинете, пожарной безопасности, действиях в случае чрезвычайных ситуаций. Знакомство с правилами внутреннего распорядка в Центре детского и юношеского творчества. Вводный инструктаж по технике безопасности.

2. Диагностика первоначальных знаний (2 часа).

Теория. Проводится собеседование с обучающимися с целью выявления имеющихся знаний в работе с компьютером.

Практика. Конструирование из деталей LEGO на свободную тему.

3. LEGO Mindstorms EV3:оборудование для робототехники (4 часа).

Теория. Правила организации рабочего места. Правила работы с конструктором. Знакомство с деталями конструктора. Состав конструктора. Название деталей, варианты соединений деталей. Конструкции вокруг нас.

Практика. Оборудование для робототехники, комплекты. Инженерные проекты. Космические проекты. Знакомство с основным и ресурсным набором для робототехники.

4. Конструирование и программирование LEGO MindstormsEV3(42 часа).

Теория. Программное обеспечение LEGO MindstormsEV3. Окно программы, панели инструментов. Составление программы. Передача программы. Запуск программы. Корректировка программы.

Составление программ для роботов с использованием цикла, переключателя, переменных. Отладка роботов. Влияние различных параметров на работу модели робота.

Практика. Базовая модель робота – «Робот-пятитминутка». Сборка роботов. Различные конструкторские решения. Практические работы: «Движение по дуге», «Препятствие», «Черная линия», «Счетчики (с датчиком касания)», «Соревнования роботов: «Шагающие роботы».

5.Конструирование и программирование LEGO SPIKEPrime(42 часа).

Теория. Программное обеспечение LEGO SPIKEPrime. Окно программы, панели инструментов. Составление программы. Передача программы. Запуск программы. Корректировка программы.

Составление программ для роботов с использованием цикла, переменных, условия: «если то, иначе», «ждать до», «повторять, пока не». Отладка роботов. Влияние различных параметров на работу модели робота.

Практика. Сборка базовой модели робота. Различные конструкторские решения. Практические работы: «Движение по дуге», «Препятствие», «Объезд препятствия», «Черная линия». Соревнования роботов: «Кегельринг-макро», «Слалом».

6. Создание творческих проектов «Безопасный город» (36 часов).

Теория. Что такое творческий проект? Обсуждение с обучающимися вариантов возможных проектов. Определение темы. Обсуждение конструкторских конструкций.

Практика. Разработка собственных проектов. Конструирование и программирование роботов. Самостоятельная разработка проектов. Возможные темы творческих проектов: «Робот-указатель», «Умный дом», «Внимание! Опасность!» и другие. Представление и защита проектов.

7.Повторение (10 часов).

Теория. Повторение основных понятий робототехники.

Практика. Повторение заданий по практике на движение роботов, работу с датчиками, корректировка программ.

8. Промежуточная аттестация (4 часа).

Теория. Промежуточная аттестация по теории проводится в форме контрольного опроса по изученным темам в течение учебного года.

Практика. Промежуточная аттестация по практике проводится в форме выполнения самостоятельной творческой работы.

9.Заключительное занятие (2 часа).

Подведение итогов по программе за 1 год обучения, сообщение учебного плана на 2 год обучения.

Содержание учебного плана 2 года обучения

1. Водное занятие. Инструктаж по технике безопасности (2 часа).

Теория. Сообщение цели и задач программы обучения, проведение беседы о правилах поведения в кабинете, пожарной безопасности, действиях в случае чрезвычайных ситуаций. Знакомство с правилами внутреннего распорядка в Центре детского и юношеского творчества. Вводный инструктаж по технике безопасности.

2. Создание творческих проектов LEGOSPIKEPrime(20 часов).

Теория. Знакомство с учебно-методическими материалами приложения LEGOSPIKEPrime (продвинутый уровень).

Практика. Конструирование моделей роботов. Программирование роботов с использованием переменных, условий, цикла. Проверка модели в действии. Корректировка программы. Представление творческих проектов.

3. Создание творческих проектов LEGOMindstormsEV3 (20 часов).

Теория. Разработка идеи проекта. Изучение материалов на официальных сайтах по робототехнике. Создание презентации проекта.

Практика. Конструирование сложных моделей роботов, роботизированных механизмов. Программирование роботов с использованием переменных, переключателей. Проверка модели в действии. Корректировка программы. Представление творческих проектов.

4. Знакомство с языками программирования (8 часов).

Теория. Что такое язык программирования? Языки программирования, примеры. Выбор языка программирования для выполнения конкретной задачи.

Практика. Написание простейших программ.

6. Соревновательная робототехника (36 часов).

Теория. Виды соревнований, возрастные группы. Правила проведения соревнований. Регламент соревнований. Как победить в соревнованиях?

Практика. Соревнования роботов: «Слалом MSEV3», «Кегельринг: по порядку», «Слалом SPIKEPrime», «Шагающие роботы».

7. Повторение (10 часов).

Теория. Повторение основных понятий робототехники.

Практика. Повторение заданий по практике на движение роботов, работу с датчиками, корректировка программ.

8. Итоговый контроль знаний(4 часа).

Теория. Итоговый контроль знаний по теории проводится в форме контрольного опроса по изученным темам за весь период обучения.

Практика. Итоговый контроль знаний по практике проводится в форме выполнения самостоятельной творческой работы.

9. Заключительное занятие (2 часа).

Подведение итогов по программе за 2 года обучения.

Методическое обеспечение программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящая программа предлагает использование образовательных конструкторов LEGO как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях робототехники. Также совместно с конструкторами используются ноутбуки (компьютеры). Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей, программирование роботов. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем с использованием среды программирования LEGO Mindstorms EV3 и LEGOE ducation SPIKEPrime.

LEGO позволяет учащимся:

- совместно обучаться в рамках одной команды;
- 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.

Формы и методы организации учебной деятельности

Наряду с традиционным учебным занятием, в работе широко используются нетрадиционные формы занятий, к которым относятся: занятие-игра, занятие-соревнование, занятие-путешествие, викторина. Нетрадиционные формы занятий помогают в формировании основных понятий программы обучения, адаптации учебного материала к возрастным особенностям обучающихся, применении полученных ими знаний в жизни, развитии интеллекта, эрудиции, расширении кругозора.

Для стимулирования у обучающихся мотивации к приобретению знаний, умений и навыков используются следующие **методы воспитания:** убеждение, поощрение, создание ситуации успеха, создание проблемной ситуации, выполнение творческих заданий.

В образовательном процессе используются **методы обучения:**

- словесный метод (рассказ, беседа, объяснение, диалог);
- практический (выполнение заданий по темам, проведение экспериментов);
- наблюдение (фото- и видеосъемка, проведение замеров);
- репродуктивный (выполнение практических работ);
- наглядный метод (таблицы, схемы);
- частично-поисковый (сообщение части знаний, а часть обучающиеся находят самостоятельно, выполнение творческой работы);
- метод проблемного обучения (создание проблемных ситуаций, самостоятельный поиск ответа на поставленную проблему).

Для осуществления образовательного процесса используются элементы **педагогических технологий:**

- личностно-ориентированного обучения,
- коллективной творческой деятельности,
- исследовательского (проблемного) обучения,
- проектного обучения,
- развивающего обучения,
- информационно-коммуникационные технологии.

Обеспечение программы методическими видами продукции:

- конспекты занятий, мероприятий,
- материалы для проведения бесед по здоровому образу жизни,
- карточки-задания,
- карточки контроля знаний,
- опорные конспекты по темам программы,
- базовые схемы сборки роботов.

Физкультминутки и упражнения для глаз проводятся с обучающимися на каждом занятии. Материалы постоянно обновляются, корректируются **(Приложение 6-8).**

Приложение 9-12– примеры карточек-заданий, моделей роботов.

Приложение 13-16 – цифровой след (информация о деятельности объединения).

Список литературы

Литература для педагога:

1. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 7 класс: учебное пособие. М.: Просвещение, 2021. – 128 с.
2. Копосов Д.Г. Технология. Робототехника. 8 класс: учебное пособие. М.: Просвещение, 2021. – 128 с.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.
4. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования LegoEducationMindstormsEV, методический комплект LegoSpikePrime.

Для детей и родителей:

1. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования LegoEducationMindstormsEV, методический комплект LegoSpikePrime.
2. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.

Интернет-ресурсы для педагога, детей и родителей:

1. Как сделать робота: схемы, микроконтроллеры, программирование [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://myrobot.ru/stepbystep.
2. Международные соревнования роботов WorldRobotOlympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://wroboto.ru/competition/wro.
3. Пособия, инструкции, советы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.legoengineering.com/
4. Пособия, инструкции, советы [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.mindstorms.su
5. Программа «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.robosport.ru.
6. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Сайт]. Режим доступа: http://education.lego.com/ru-ru.
7. LEGO Mindstorms Education EV3 [Электронныйресурс]. Режим доступа: https://education.lego.com/ru
8. LEGOMindstormsEV3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://ev3lessons.com/en/index.html
9. LEGOSPIKEPrime [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://education.lego.com/en-us/teach
10. LEGOSPIKEPrime [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://primelessons.org/ru/Lessons.html

Календарный учебный график

Количество учебных недель: 36
Срок реализации программы: 2 года
Объём программы: 288 часов
Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 2 учебных часа (1 час – 45 минут, перерыв между занятиями – 10 минут)
Праздничные и выходные дни: согласно государственному календарю.
Во время каникул занятия проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

1 год обучения

Место проведения занятия – кабинет № 21 Центра детского и юношеского творчества
Форма организации образовательного процесса – групповая
Форма организации занятия – комбинированная

	Месяц	Тема	Теория	Практика	Форма аттестации/ контроля
1.	Сентябрь	**Вводное занятие. Инструктаж по ТБ**	**2**	**-**	**Собеседование**
2.	Сентябрь	**Диагностика первоначальных знаний**	**1**	**1**	**Собеседование**
		LegoMindstormsEV3: оборудование для робототехники	**2**	**2**	**Собеседование, наблюдение**
3.	Сентябрь	Состав конструктора LegoMSEV3. Правила работы	2	-	
4.	Сентябрь	Основной и ресурсный набор	-	2	
		Конструирование и программирование роботов LEGOMindstormsEV3	**4**	**38**	**Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа, выставка**
5.	Сентябрь	Организация рабочего места	1	1	
6.	Сентябрь	Базовая модель - "Робот-пятиминутка"	-	2	
7.	Сентябрь	Конструирование. Конструкторские решения	-	2	

8.	Сентябрь	Программное обеспечение LegoMindstormsEV3	1	1	
9.	Октябрь	Окно программы: меню, панель инструментов	1	1	
10.	Октябрь	Программа: составление, запуск, корректировка	1	1	
11.	Октябрь	Составление программ (рулевое управление)	-	2	
12.	Октябрь	Составление программ (независимое управление)	-	2	
13.	Октябрь	Составление программ (большой мотор)	-	2	
14.	Октябрь	Составление программ (цикл)	-	2	
15.	Октябрь	Отладка роботов	-	2	
16.	Октябрь	Практическая работа «Плавный поворот»	-	2	
17.	Октябрь	Практическая работа «Танец роботов»	-	2	
18.	Ноябрь	Ультразвуковой датчик	-	2	
19.	Ноябрь	Отладка роботов	-	2	
20.	Ноябрь	Практическая работа «Обнаружение предмета»	-	2	
21.	Ноябрь	Счетчик (датчик касания)	-	2	
22.	Ноябрь	Шагающие роботы	-	2	
23.	Ноябрь	Отладка роботов	-	2	
24.	Ноябрь	Соревнования роботов «Шагающие роботы»	-	2	
25.	Ноябрь	Ошибки в соревнованиях	-	2	
		Конструирование и программирование роботов LEGOSPIKEPrime	**4**	**38**	**Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа**
26.	Ноябрь	Варианты использования гироскопа	-	2	
27.	Декабрь	Конструирование захвата	-	2	
28.	Декабрь	Отладка роботов	-	2	
29.	Декабрь	Практическая работа «Транспортировка груза»	-	2	
30.	Декабрь	Датчик цвета	1	1	
31.	Декабрь	Езда с одним датчиком цвета	-	2	

32.	Декабрь	Езда с двумя датчиками цвета	-	2	
33.	Декабрь	Отладка роботов	-	2	
34.	Декабрь	Прочность и устойчивость конструкций	-	2	
35.	Январь	Способы повышения прочности и устойчивости	-	2	
36.	Январь	Сборка роботов для езды по черной линии	-	2	
37.	Январь	Отладка роботов	-	2	
38.	Январь	Соревнования роботов "Езда по черной линии"	-	2	
39.	Январь	Сборка роботов для кегельринг-макро	-	2	
40.	Январь	Отладка роботов	-	2	
41.	Январь	Соревнования роботов "Кегельринг-макро"	-	2	
42.	Февраль	Робот для слалома	-	2	
43.	Февраль	Сборка роботов	-	2	
44.	Февраль	Отладка роботов	-	2	
45.	Февраль	Соревнования «Слалом»	-	2	
46.	Февраль	Как победить в соревнованиях? Разбор ошибок	1	1	
		Создание творческих проектов «Безопасный город»	**6**	**30**	**Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа, выставка**
47.	Февраль	Творческий проект: каким он может быть?	2	-	
48.	Февраль	Изучение различных моделей роботов	-	2	
49.	Февраль	Разработка идеи проекта	1	1	
50.	Февраль	Сборка роботов (базовая модель)	-	2	
51.	Март	Сборка роботов (движение)	-	2	
52.	Март	Сборка роботов (датчики)	-	2	
53.	Март	Сборка роботов (прочность конструкции)	-	2	
54.	Март	Сборка роботов (устойчивость конструкции)	-	2	
55.	Март	Сборка роботов	-	2	

		(исследование моделей)			
56.	Март	Сборка роботов (конструкторские решения)	-	2	
57.	Март	Программирование роботов	-	2	
58.	Март	Корректировка программы	-	2	
59.	Апрель	Отладка роботов	-	2	
60.	Апрель	Создание презентации проекта	-	2	
61.	Апрель	Представление творческих проектов	-	2	
62.	Апрель	Выставка и демонстрация моделей роботов	-	2	
63.	Апрель	Как создать успешный проект?	2	-	
64.	Апрель	Удачи и ошибки проектов	1	1	
		Повторение	**2**	**8**	**Контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа**
65.	Апрель	Повторение (теория)	2	-	
66.	Апрель	Повторение (движение)	-	2	
67.	Апрель	Повторение (датчики)	-	2	
68.	Май	Повторение (цикл)	-	2	
69.	Май	Повторение (переменные)	-	2	
		Промежуточная аттестация	**2**	**2**	**Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа, выставка**
70.	Май	Промежуточная аттестация (теория)	2	-	
71.	Май	Промежуточная аттестация (практика)	-	2	
72.	Май	**Заключительное занятие**	**1**	**1**	**Собеседование**
		Итого:	**24**	**120**	

2 год обучения

Место проведения занятия – кабинет № 21 Центра детского и юношеского творчества

Форма организации образовательного процесса – групповая
Форма организации занятия – комбинированная

	Месяц	Тема	Теория	Прак-тика	Форма аттестации/контроля
1.	Сентябрь	**ВВОДНОЕ ЗАНЯТИЕ. ИНСТРУКТАЖ ПО ТБ**	**2**	**-**	**Собеседование**
		Создание творческих проектов LEGOSPIKEPrime	**4**	**16**	**Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа**
2.	Сентябрь	Примеры проектов	1	1	
3.	Сентябрь	Разработка идеи проекта	2	-	
4.	Сентябрь	Сборка роботов	-	2	
5.	Сентябрь	Конструирование. Конструкторские решения	1	1	
6.	Сентябрь	Составление программ (движение)	-	2	
7.	Сентябрь	Составление программ (датчики)	-	2	
8.	Сентябрь	Составление программ (цикл)	-	2	
9.	Октябрь	Отладка роботов	-	2	
10.	Октябрь	Представление проектов	-	2	
11.	Октябрь	Демонстрация и выставка проектов	-	2	
		Создание творческих проектов LEGO MINDSTORMS EV3	**4**	**16**	**Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа**
12.	Октябрь	Примеры проектов	-	2	
13.	Октябрь	Разработка идеи проекта	1	1	
14.	Октябрь	Сборка роботов	-	2	

15.	Октябрь	Конструирование. Конструкторские решения	-	2	
16.	Октябрь	Составление программ (движение)	1	1	
17.	Октябрь	Составление программ (датчики)	-	2	
18.	Ноябрь	Составление программ (цикл)	-	2	
19.	Ноябрь	Отладка роботов	-	2	
20.	Ноябрь	Представление проектов	-	2	
21.	Ноябрь	Демонстрация и выставка проектов	-	2	
		Знакомство с языками программирования	**2**	**6**	**Собеседование, наблюдение**
22.	Ноябрь	Что такое язык программирования?	2	-	
23.	Ноябрь	Примеры языков программирования	-	2	
24.	Ноябрь	Выбор языка программирования	-	2	
25.	Ноябрь	Написание простейших программ	-	2	
26.-64.	Декабрь-апрель	**Соревновательная робототехника**	**4**	**70**	**Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа, соревнование**
		Повторение	**2**	**8**	**Контрольный опрос, самостоятельная работа**
65.	Апрель	Повторение (теория)	2	-	
66.	Апрель	Повторение (движение)	-	2	
67.	Май	Повторение (цикл)	-	2	
68.	Май	Повторение (датчики)	-	2	

69.	Май	Повторение (переменные)	-	2	
		Итоговый контроль знаний	**2**	**2**	**Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа, выставка**
70.	Май	Итоговый контроль знаний (теория)	2	-	
71.	Май	Итоговый контроль знаний (практика)	-	2	
72.	Май	**Заключительное занятие**	**1**	**1**	**Собеседование**
		Итого:	**23**	**121**	

Приложение 1

Мониторинг
результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Конструирование и робототехника»

Показатели (оцениваемые параметры)	Критерии	Степень выраженности оцениваемого качества	Возможное кол-во баллов	Формы проведения
1. Теоретическая подготовка	Соответствие теоретических знаний обучающихся программным требованиям; осмысленность и правильность использования специальной терминологии	Высокий уровень (100-80%) – обучающийся освоил практически весь объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием	4-5	Собеседование, контрольный опрос
		Средний уровень (79-50%) – объём усвоенных знаний составляет более ½; обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой	2-3	
		Низкий уровень (менее 50%) – обучающийся овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой; обучающийся избегает употреблять специальные термины	0-1	
2. Практическая подготовка	Соответствие практических умений и навыков программным требованиям, креативность в	Высокий уровень (100-80%) – Ребенок действует самостоятельно, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого. Самостоятельно создает развернутые	4-5	Наблюдение, творческая работа, самостоятельная работа

	выполнении практических заданий	замыслы конструкции, может рассказать о своем замысле, описать ожидаемый результат, назвать некоторые из возможных способов конструирования. Самостоятельно осуществляет программирование робота. Вносит необходимые корректировки в программу управления роботом.		
		Средний уровень (79-50%) –Ребенок допускает незначительные ошибки в конструировании по образцу, схеме, но самостоятельно «путем проб и ошибок» исправляет их. Способы конструктивного решения находит в результате практических поисков. Может создать условную символическую конструкцию, но затрудняется в объяснении ее особенностей. Самостоятельно осуществляет программирование робота. Допускает незначительные ошибки. Вносит необходимые корректировки в программу управления роботом.	2-3	
		Низкий уровень (менее 50%) – Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого.	0-1	

		Неустойчивость замысла – ребенок начинает создавать один объект, а получается совсем иной и довольствуется этим. Нечеткость представлений о последовательности действий и неумение их планировать. Объяснить способ построения ребенок не может. Самостоятельно осуществлять программирование робота не может, необходима помощь педагога.		
3. Общеучеб-ные умения и навыки	Понимание учебной задачи. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям. Умение пользоваться схемами, памятками, ресурсами сети Интернет.	Высокий уровень (100-80%) – обучающийся освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период, не испытывает особых трудностей	4-5	Наблюдение
		Средний уровень (79-50%) – объём усвоенных навыков составляет более ½, обучающийся работает с литературой с помощью педагога	2-3	
		Низкий уровень (менее 50%) – обучающийся овладел менее чем ½ объёма навыков, испытывает серьёзные затруднения при работе с литературой, нуждается в постоянной помощи и контроле педагога	0-1	

Уровень знаний:

Высокий уровень (100-80%) – 12-15 баллов
Средний уровень (79-50%) – 8-11 баллов
Низкий уровень (менее 50%) – 0-7 баллов

Приложение 2

Промежуточная аттестация

по дополнительной общеобразовательной программе
«Конструирование и робототехника»

Вопросы для контрольного опроса по теории

Правила организации рабочего места.
Правила работы с конструктором.
Состав конструктора. Название деталей.
Варианты соединений деталей. Виды конструкций.
Принцип работы датчиков.
Программное обеспечение LegoMindstormsEV3.
Окно программы, панели инструментов.
Название блоков программы.
Правила написания программы.
Передача программы. Запуск программы.
Корректировка программы.
Этапы создания проекта.
Создание модели по замыслу.

Задание для самостоятельной творческой работы

Конструирование базовой модели робота. Использование различных конструкторских решений.

Составление программы для езды по черной линии. Отладка робота. Влияние различных параметров на работу модели робота. Представление модели робота.

Приложение 3

Протокол
промежуточной аттестации обучающихся
_____учебного года

Название объединения_____

Фамилия, имя, отчество педагога_____

№ группы _____ Год обучения _____ Дата проведения _____

Форма проведения _____
_____

Содержание аттестации _____
_____

Члены аттестационной комиссии:
_____
_____
_____

Результаты промежуточной аттестации

№	Фамилия, имя обучающегося	Теоретическая подготовка	Практическая подготовка	Общеучебные знания, умения	Итоговая оценка	Уровень освоения программы

Уровень освоения программы:
высокий – чел. %
средний – чел. %
низкий – чел. %

Педагог _____

Члены аттестационной комиссии _____
_____
_____

Приложение 4

Итоговый контроль знаний
по дополнительной общеобразовательной программе
«Конструирование и робототехника»

Вопросы для контрольного опроса по теории

Правила организации рабочего места.
Правила работы с конструктором.
Состав конструктора. Название деталей.
Варианты соединений деталей. Виды конструкций.
Принцип работы датчиков.
Программное обеспечение LegoMindstormsEV3.
Окно программы, панели инструментов.
Название блоков программы.
Правила написания программы.
Передача программы. Запуск программы.
Корректировка программы.
Этапы создания проекта.
Создание модели по замыслу.
Что такое язык программирования?
Примеры языков программирования.
Соревновательная робототехника.
Виды соревнований.
Общие правила соревнований.

Задание для самостоятельной творческой работы

Создание творческого проекта. Конструирование модели робота по замыслу. Использование различных конструкторских решений.

Составление программы для езды робота. Отладка робота. Влияние различных параметров на работу модели робота. Представление проекта.

Приложение 5

Протокол
Итогового контроля знаний обучающихся
_____учебного года

Название объединения_____

Фамилия, имя, отчество педагога _____

№ группы _____Год обучения _____Дата проведения _____

Форма проведения _____
_____

Содержание аттестации _____
_____

Члены аттестационной комиссии:
_____
_____
_____

Результаты итогового контроля знаний

№	Фамилия, имя обучающегося	Теоретическая подготовка	Практическая подготовка	Общеуч-ные знания, умения	Итоговая оценка	Уровень освоения программы

По результатам итогового контроля знаний _____ обучающихся закончили обучение по программе.
Оставлены для продолжения обучения на том же этапе (году) _____
Уровень освоения программы:
высокий – чел. %
средний – чел. %
низкий – чел. %

Педагог _____

Члены аттестационной комиссии _____
_____
_____

Приложение 6

КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ФИЗКУЛЬТУРНЫХ МИНУТОК

Физкультминутка (ФМ) способствует снятию локального утомления. По содержанию ФМ различны и предназначаются для конкретного воздействия на ту или иную группу мышц или систему организма в зависимости от самочувствия и ощущения усталости.

Физкультминутка общего воздействия может применяться, когда физкультпаузу по каким-либо причинам выполнить нет возможности.

Физкультминутка общего воздействия

1 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - 2 - встать на носки, руки вверх-наружу, потянуться вверх за руками. 3 - 4 - дугами в стороны руки вниз и расслабленно скрестить перед грудью, голову наклонить вперед. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый.

2. И.п. - стойка ноги врозь, руки вперед, 1 - поворот туловища направо, мах левой рукой вправо, правой назад за спину. 2 и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Упражнения выполняются размашисто, динамично. Повторить 6 - 8 раз. Темп быстрый.

3. И.п. 1 - согнуть правую ногу вперед и, обхватив голень руками, притянуть ногу к животу. 2 - приставить ногу, руки вверх-наружу. 3 - 4 - то же другой ногой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - 2 - дугами внутрь два круга руками в лицевой плоскости. 3 - 4 - то же, но круги наружу. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И.п. - стойка ноги врозь, правую руку вперед, левую на пояс. 1 - 3 - круг правой рукой вниз в боковой плоскости с поворотом туловища направо. 4 - заканчивая круг, правую руку на пояс, левую вперед. То же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И.п. - о.с. 1 - с шагом вправо руки в стороны. 2 - два пружинящих наклона вправо. Руки на пояс. 4 - и.п. 1 - 4 - то же влево. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп средний.

3 комплекс

1. И.п. - стойка ноги врозь, 1 - руки назад. 2 - 3 - руки в стороны и вверх, встать на носки. 4 - расслабляя плечевой пояс, руки вниз с небольшим наклоном вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - стойка ноги врозь, руки согнутые вперед, кисти в кулаках. 1 - с поворотом туловища налево «удар» правой рукой вперед. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Дыхание не задерживать.

4 комплекс

1. И.п. - руки в стороны. 1 - 4 - восьмеркообразные движения руками. 5 - 8 - то же, но в другую сторону. Руки не напрягать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный. Дыхание произвольное.

2. И.п. - стойка ноги врозь, руки на поясе. 1 - 3 - три пружинящих движения тазом вправо, сохраняя и.п. плечевого пояса. 4 - и.п. Повторить 4 - 6

раз в каждую сторону. Темп средний. Дыхание не задерживать.

3. И.п. - о. с. 1 - руки в стороны, туловище и голову повернуть налево. 2 - руки вверх. 3 - руки за голову. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз в каждую сторону. Темп медленный.

Физкультминутка для улучшения мозгового кровообращения

Наклоны и повороты головы оказывают механическое воздействие на стенки шейных кровеносных сосудов, повышают их эластичность; раздражение вестибулярного аппарата вызывает расширение кровеносных сосудов головного мозга. Дыхательные упражнения, особенно дыхание через нос, изменяют их кровенаполнение. Все это усиливает мозговое кровообращение, повышает его интенсивность и облегчает умственную деятельность.

1 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - руки за голову; локти развести пошире, голову наклонить назад. 2 - локти вперед. 3 - 4 - руки расслабленно вниз, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - стойка ноги врозь, кисти в кулаках. 1 - мах левой рукой назад, правой вверх - назад. 2 - встречными махами переменить положение рук. Махи заканчивать рывками руками назад. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И.п. - сидя на стуле. 1 - 2 отвести голову назад и плавно наклонить назад. 3 - 4 - голову наклонить вперед, плечи не поднимать. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2 комплекс

1. И.п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - 2 - круг правой рукой назад с поворотом туловища и головы направо. 3 - 4 - то же левой рукой. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - стоя или сидя, руки в стороны, ладони вперед, пальцы разведены. 1 - обхватив себя за плечи руками возможно крепче и дальше. 2 - и.п. То же налево. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый.

3. И.п. - сидя на стуле, руки на пояс. 1 - повернуть голову направо. 2 - и.п. То же налево. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

3 комплекс

1. И.п. - стоя или сидя, руки на поясе. 1 - махом левую руку занести через правое плечо, голову повернуть налево. 2 - и.п. 3 - 4 - то же правой рукой. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

2. И.п. - о.с. Хлопок в ладоши за спиной, руки поднять назад возможно выше. 2 - движение рук через стороны, хлопок в ладоши впереди на уровне головы. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый.

3. И.п. - сидя на стуле. 1 - голову наклонить вправо. 2 - и.п. 3 - голову наклонить влево. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

4 комплекс

1. И.п. - стоя или сидя. 1 - руки к плечам, кисти в кулаки, голову наклонить назад. 2 - повернуть руки локтями кверху, голову наклонить вперед. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И.п. - стоя или сидя, руки в стороны. 1 - 3 - три рывка согнутыми руками внутрь: правой перед телом, левой за телом. 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 4 - 6 раз. Темп быстрый.

3. И.п. - сидя. 1 - голову наклонить вправо. 2 - и.п. 3 - голову наклонить влево. 4 - и.п. 5 - голову повернуть направо. 6 - и.п. 7 - голову повернуть налево. 8 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп медленный.

Физкультминутка для снятия утомления с плечевого пояса и рук

Динамические упражнения с чередованием напряжения и расслабления отдельных мышечных групп плечевого пояса и рук улучшают кровоснабжение, снижают напряжение.

1 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - поднять плечи. 2 - опустить плечи. Повторить 6 - 8 раз, затем пауза 2 - 3 с, расслабить мышцы плечевого пояса. Темп медленный.

2. И.п. - руки согнуты перед грудью. 1 - 2 - два пружинящих рывка назад согнутыми руками. 3 - 4 - то же прямыми руками. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И.п. - стойка ноги врозь. 1 - 4 - четыре последовательных круга руками назад. 5 - 8 - то же вперед. Руки не напрягать, туловище не поворачивать. Повторить 4 - 6 раз. Закончить расслаблением. Темп средний.

2 комплекс

1. И.п. - о.с. - кисти в кулаках. Встречные махи руками вперед и назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И.п. - о.с. 1 - 4 - дугами в стороны руки вверх, одновременно делая ими небольшие воронкообразные движения. 5 - 8 - дугами в стороны руки расслабленно вниз и потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И.п. - тыльной стороной кисти на пояс. 1 - 2 - свести вперед, голову наклонить вперед. 3 - 4 - локти назад, прогнуться. Повторить 6 - 8 раз, затем руки вниз и потрясти расслабленно. Темп медленный.

3 комплекс

1. И.п. - стойка ноги врозь, руки в стороны, ладони кверху. 1 - дугой кверху расслабленно правую руку влево с хлопками в ладони, одновременно туловище повернуть налево. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Руки не напрягать. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И.п. - о.с. 1 - руки вперед, ладони книзу. 2 - 4 - зигзагообразными движениями руки в стороны. 5 - 6 - руки вперед. 7 - 8 - руки расслабленно вниз. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И.п. - о.с. 1 - руки свободно махом в стороны, слегка прогнуться. 2 - расслабляя мышцы плечевого пояса, «уронить» руки и приподнять их скрестно перед грудью. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

4 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - дугами внутрь, руки вверх - в стороны, прогнуться, голову назад. 2 - руки за голову, голову наклонить вперед. 3 - "уронить" руки. 4 - и.п. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И.п. - руки к плечам, кисти в кулаках. 1 - 2 - напряженно повернуть руки предплечьями и выпрямить их в стороны, кисти тыльной стороной вперед. 3 - руки расслабленно вниз. 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз, затем расслабленно вниз и встряхнуть кистями. Темп средний.

3. И.п. - о.с. 1 - правую руку вперед, левую вверх. 2 - переменить положение рук. Повторить 3 - 4 раза, затем расслабленно опустить вниз и потрясти кистями, голову наклонить вперед. Темп средний.

Физкультминутка для снятия утомления с туловища и ног

Физические упражнения для мышц ног, живота и спины усиливают венозное кровообращение в этих частях тела и способствуют предотвращению застойных явлений крово- и лимфообращения, отечности в нижних конечностях.

1 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - шаг влево, руки к плечам, прогнуться. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп медленный.

2. И.п. - стойка ноги врозь. 1 - упор присев. 2 - и.п. 3 - наклон вперед, руки впереди. 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И.п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - 3 - круговые движения тазом в одну сторону. 4 - 6 - то же в другую сторону. 7 - 8 - руки вниз и расслабленно потрясти кистями. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2 комплекс

1. И.п. - о.с. 1 - выпад влево, руки дугами внутрь, вверх в стороны. 2 - толчком левой приставить ногу, дугами внутрь руки вниз. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И.п. - о.с. 1 - 2 - присед на носках, колени врозь, руки вперед - в стороны. 3 - встать на правую, мах левой назад, руки вверх, 4 - приставить левую, руки свободно вниз и встряхнуть руками. 5 - 8 - то же с махом правой ногой назад. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

3. И.п. - стойка ноги врозь. 1 - 2 - наклон вперед, правая рука скользит вдоль ноги вниз, левая, сгибаясь, вдоль тела вверх. 3 - 4 - и.п. 5 - 8 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3 комплекс

1. И.п. - руки скрестно перед грудью. 1 - взмах правой ногой в сторону, руки дугами книзу, в стороны. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

2. И.п. - стойка ноги врозь пошире, руки вверх - в стороны. 1 - полуприсед на правой, левую ногу повернуть коленом внутрь, руки на пояс. 2 - и.п. 3 - 4 - то же в другую сторону. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И.п. - выпад левой вперед. 1 - мах руками направо с поворотом туловища направо. 2 - мах руками налево с поворотом туловища налево.

Упражнения выполнять размашисто расслабленными руками. То же с выпадом правой. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

4 комплекс

1. И.п. - стойка ноги врозь, руки вправо. 1 - полуприседая и наклоняясь, руки махом вниз. Разгибая правую ногу, выпрямляя туловище и передавая тяжесть тела на левую ногу, мах руками влево. 2 - то же в другую сторону. Упражнения выполнять слитно. Повторить 4 - 6 раз. Темп средний.

2. И.п. - руки в стороны. 1 - 2 - присед, колени вместе, руки за спину. 3 - выпрямляя ноги, наклон вперед, руками коснуться пола. 4 - и.п. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

3. И.п. - стойка ноги врозь, руки за голову. 1 - резко повернуть таз направо. 2 - резко повернуть таз налево. Во время поворотов плечевой пояс оставить неподвижным. Повторить 6 - 8 раз. Темп средний.

Приложение 7

КОМПЛЕКСЫ УПРАЖНЕНИЙ ДЛЯ ГЛАЗ

Упражнения выполняются сидя или стоя, отвернувшись от экрана, при ритмичном дыхании, с максимальной амплитудой движения глаз.

Вариант 1

1. Закрыть глаза, сильно напрягая глазные мышцы, на счет 1-4, затем раскрыть глаза, расслабив мышцы глаз, посмотреть вдаль на счет 1-6. Повторить 4-5 раз.

2. Посмотреть на переносицу и задержать взор на счет 1 - 4. До усталости глаза не доводить. Затем открыть глаза, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3. Не поворачивая головы, посмотреть направо и зафиксировать взгляд на счет 1 - 4, затем посмотреть вдаль прямо на счет 1 - 6. Аналогичным образом проводятся упражнения, но с фиксацией взгляда влево, вверх и вниз. Повторить 3 - 4 раза.

4. Перенести взгляд быстро по диагонали: направо вверх - налево вниз, потом прямо вдаль на счет 1 - 6; затем налево вверх направо вниз и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

Вариант 2

1. Закрыть глаза, не напрягая глазные мышцы, на счет 1 - 4, широко раскрыть глаза и посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

2. Посмотреть на кончик носа на счет 1 - 4, а потом перевести взгляд вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

3. Не поворачивая головы (голова прямо), делать медленно круговые движения глазами вверх-вправо-вниз-влево и в обратную сторону: вверх-влево-вниз-вправо. Затем посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

4. При неподвижной голове перевести взор с фиксацией его на счет 1 - 4 вверх, на счет 1 - 6 прямо; после чего аналогичным образом вниз-прямо, вправо-прямо, влево-прямо. Проделать движение по диагонали в одну и другую стороны с переводом глаз прямо на счет 1 - 6. Повторить 3 - 4 раза.

Вариант 3

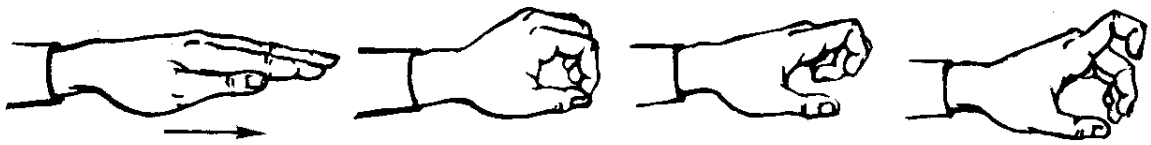
1. Голову держать прямо. Поморгать, не напрягая глазные мышцы, на счет 10 - 15.

2. Не поворачивая головы (голова прямо) с закрытыми глазами, посмотреть направо на счет 1 - 4, затем налево на счет 1 - 4 и прямо на счет 1 - 6. Поднять глаза вверх на счет 1 - 4, опустить вниз на счет 1 - 4 и перевести взгляд прямо на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

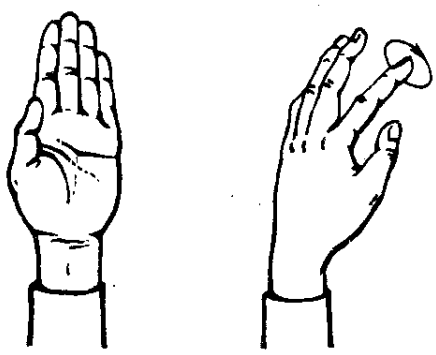
3. Посмотреть на указательный палец, удаленный от глаз на расстояние 25 - 30 см, на счет 1 - 4, потом перевести взор вдаль на счет 1 - 6. Повторить 4 - 5 раз.

4. В среднем темпе проделать 3 - 4 круговых движения в правую сторону, столько же в левую сторону и, расслабив глазные мышцы, посмотреть вдаль на счет 1 - 6. Повторить 1 - 2 раза.

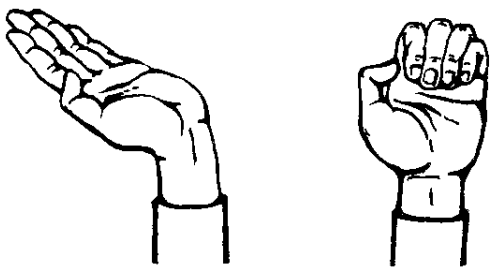
Гимнастика для пальцев



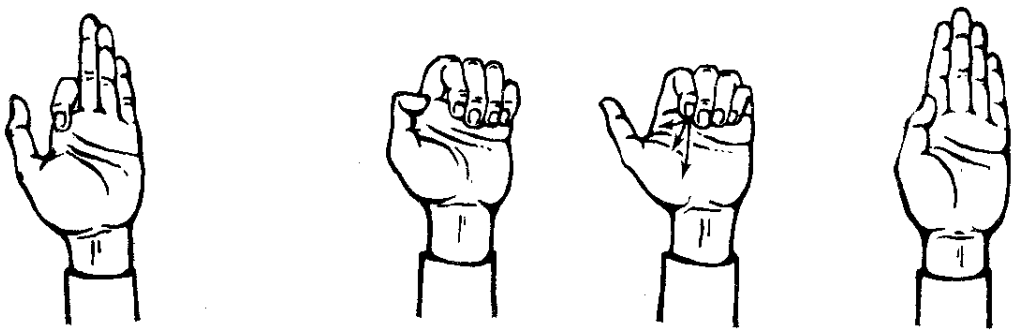
а)



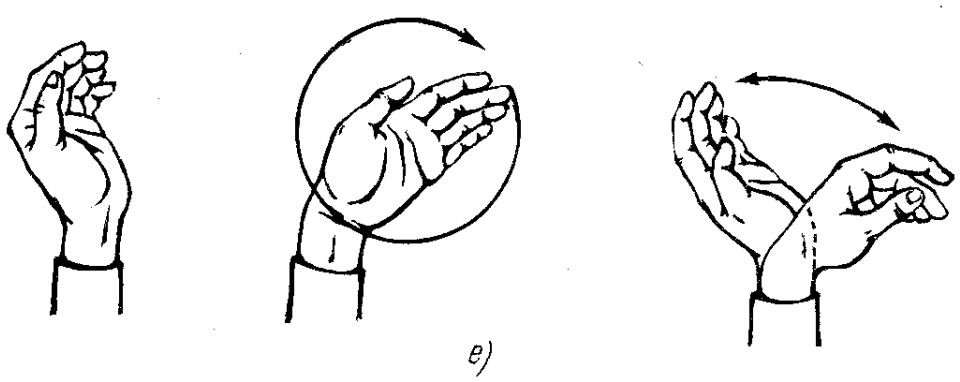
б)



в)



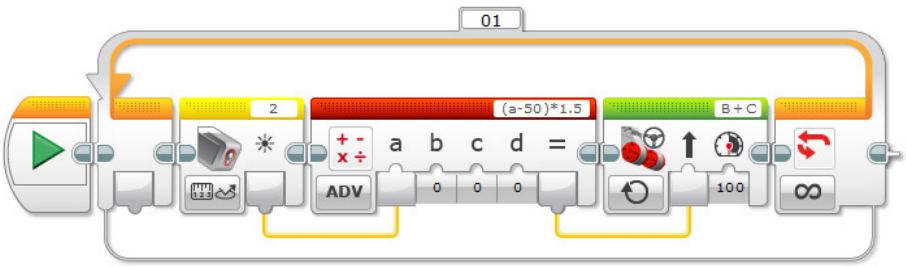
г) д)

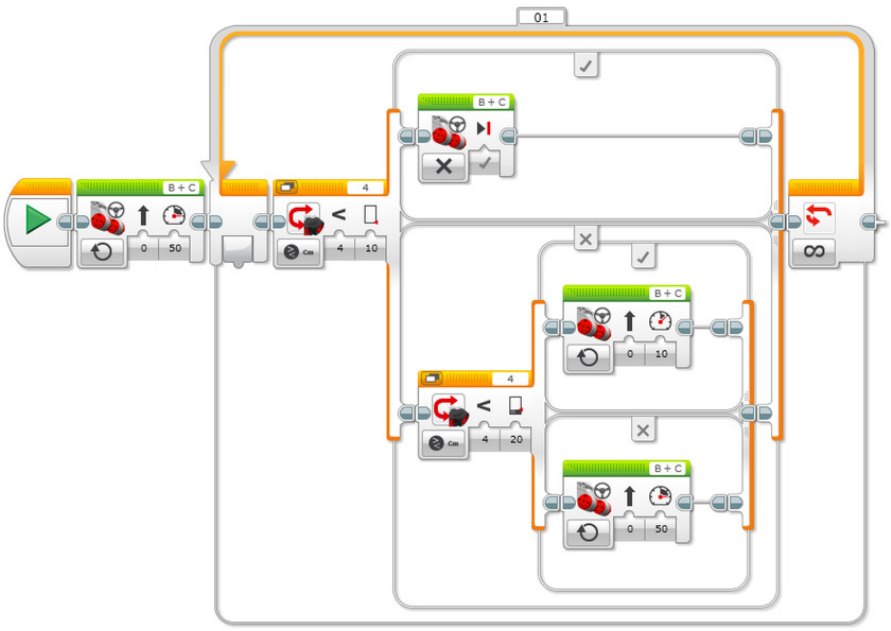


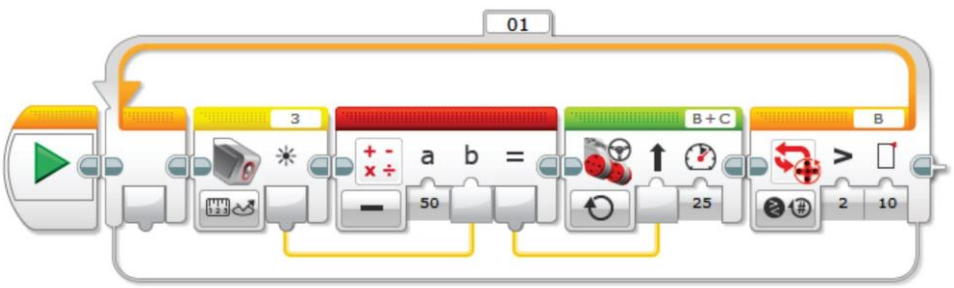
е)

КАРТОЧКИ-ЗАДАНИЯ

Задание. Верны ли представленные программы? Какие задачи они выполняют?





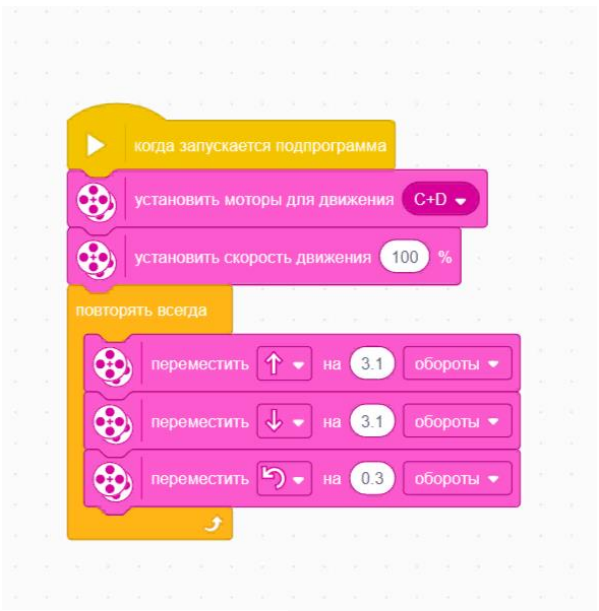


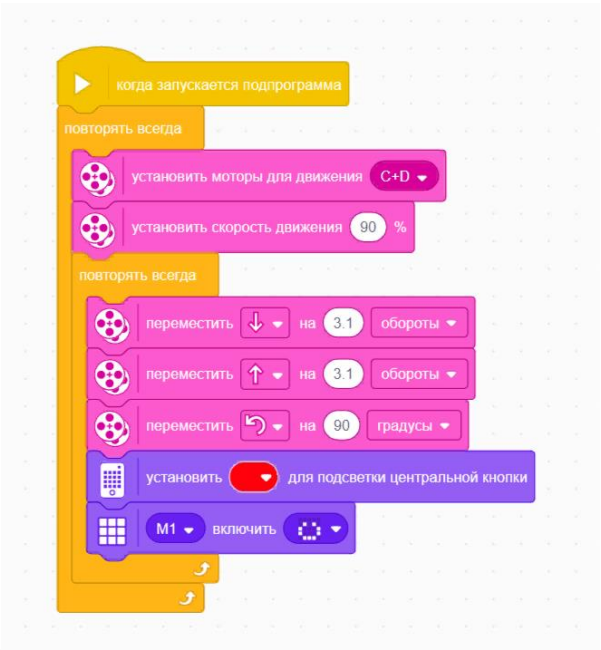


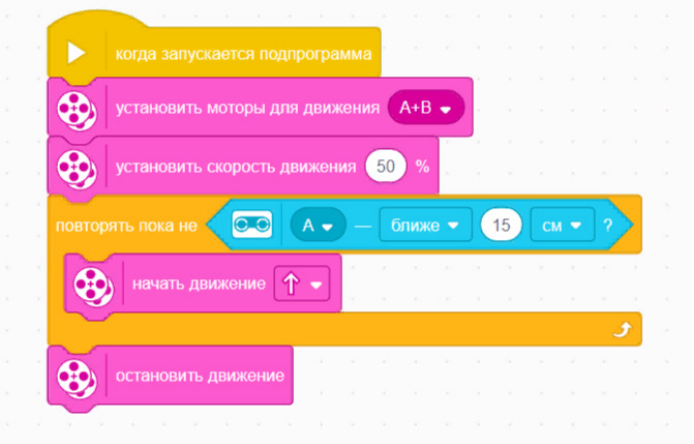
Приложение 10

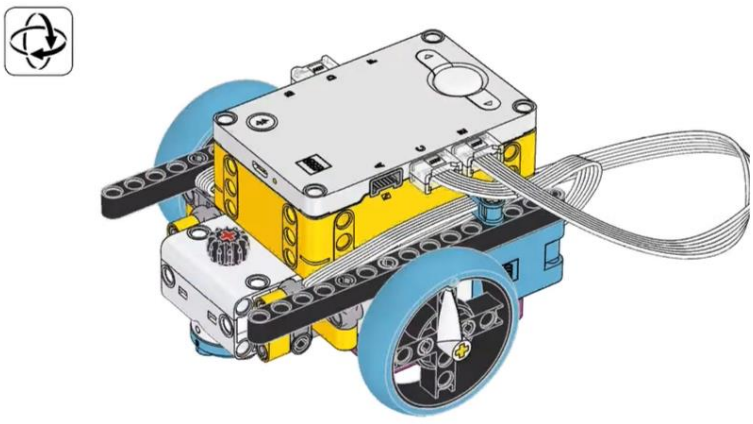
КАРТОЧКИ-ЗАДАНИЯ

Задание. Верно ли написаны программы? Подходит ли робот для выполнения данных задач?



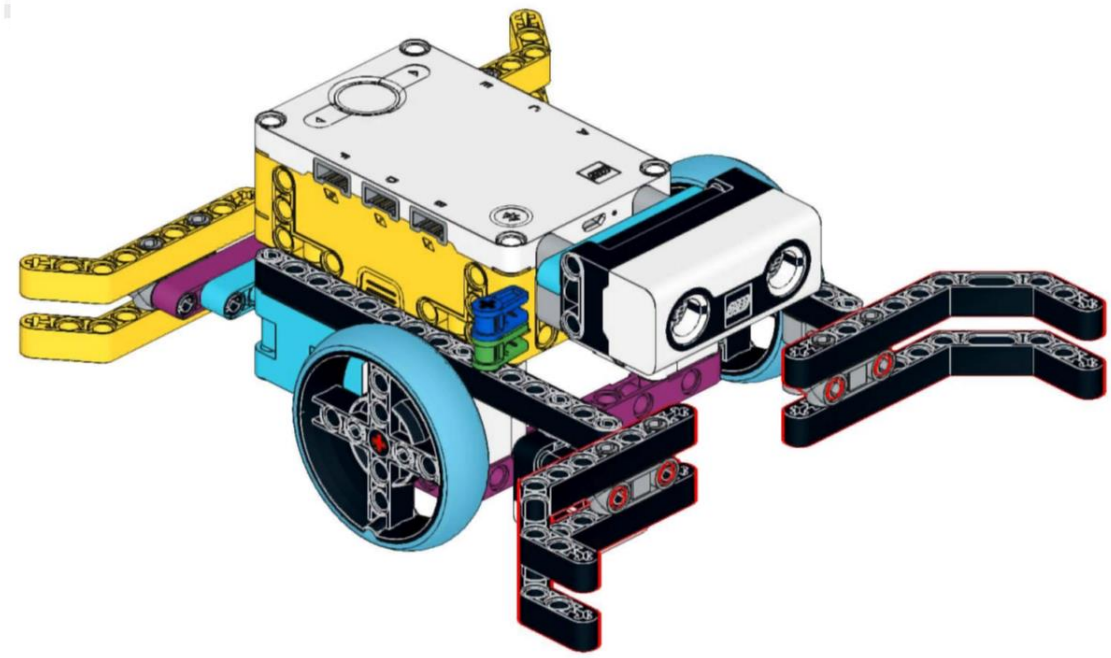


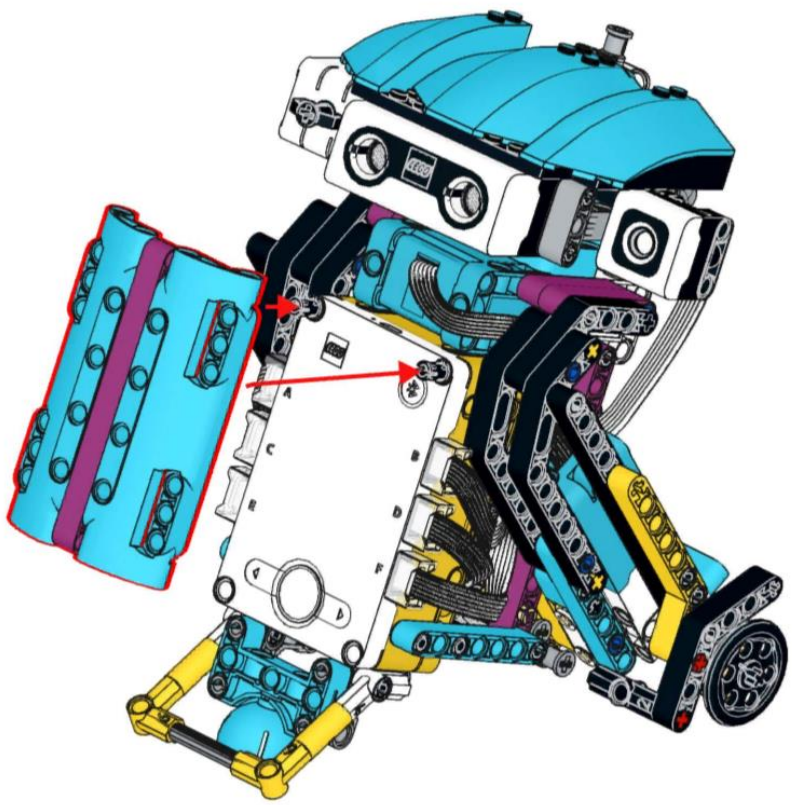




Приложение 11

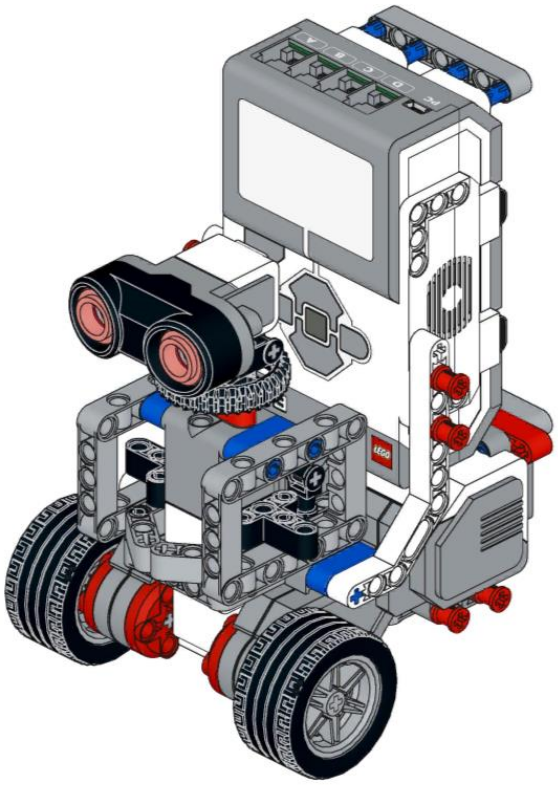
МОДЕЛИ РОБОТОВ LEGOSPIKEPrime

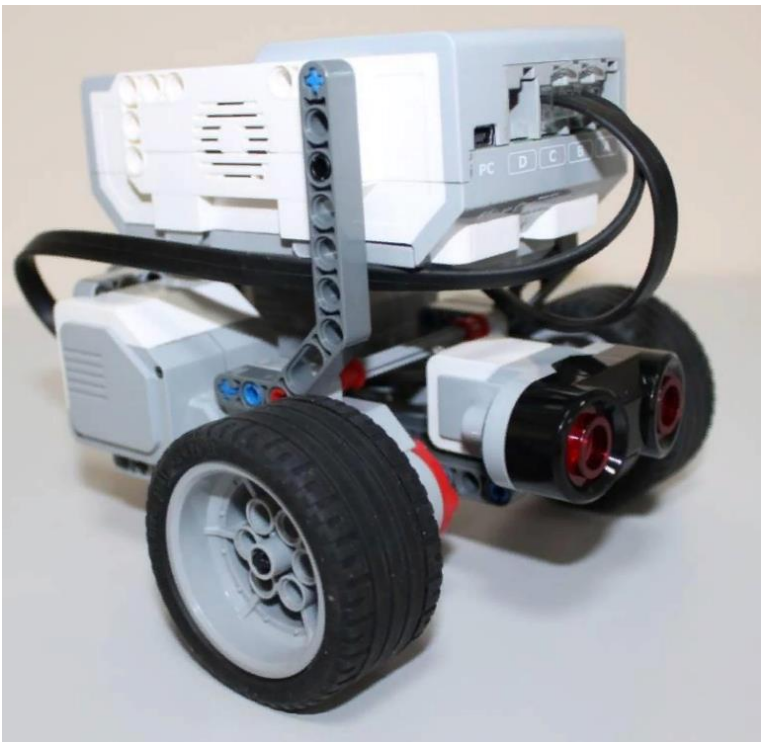




Приложение 12

МОДЕЛИ РОБОТОВ LEGOMindstormsEV3





ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 646126932392126385511121901609448613269948990624

Владелец Яковлева Татьяна Борисовна

Действителен С 31.03.2026 по 31.03.2027