

**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 2025 г. ____

№ 5 ____

УТВЕРЖДЕНА

Приказом МАУ ДО ЦДЮТ

№ 87

от « 28 » апреля 2025 г. ____

Директор

Яковлева Т.Б.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

«РОБОТОТЕХНИКА PRO»

**Возраст обучающихся: 12-15 лет
Срок реализации программы: 1 год**

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

**Ковдор
2025**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Направленность программы – техническая

Тип программы – модифицированная

Уровень программы – продвинутый

Программа разработана в соответствии со следующими законами и нормативными документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
- 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».
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р).
- Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы). Письмо Министерства образования и науки РФ от 18 ноября 2015г. № 09-3242.
- Устав МАУ ДО ЦДЮТ.

Робототехника представляет обучающимся технологии 21 века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают.

Актуальность и практическая значимость данной программы обусловливается тем, что полученные на занятиях знания становятся для ребят необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Дополнительная образовательная программа «Робототехника PRO» помогает раскрыть творческий потенциал обучающегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором, позволяет ребенку реализовать собственные идеи, находя творческие и нестандартные решения.

Новизна программы состоит в том, что она способствует формированию у обучающихся межпредметных умений, способствующих реализации способностей в других предметных областях, дает возможность обучающимся самим создавать проекты.

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. Направлена на конструирование и

программирование роботов, 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 дает возможность построить модель робота, используя компьютерные программы 3D-моделирования.

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 программирование роботов.

Задачи программы:

Обучающие:

1. Ознакомить с основными принципами механики;
2. Ознакомить с основами программирования в компьютерной среде моделирования LEGO MINDSTORMS EV3;
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 – 12-15 лет

Количество обучающихся – 7-10 чел.

Набор детей – свободный

Форма организации занятий – групповая

Режим занятий – 2 раза в неделю по 2 учебных часа

Срок реализации программы – 1 год

Объём программы - 144 часа в год

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

Условия набора в объединение: для занятий в объединении «Робототехника PRO» 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 (служит также экраном)
- медиапроектор
- принтер, сканер
- подключение к сети Интернет (модем, локальная сеть)
- программное обеспечение на компьютерах – системное и прикладное (операционная система Windows, офисный пакет программ Microsoft Office, различные прикладные лицензионные или свободно распространяемые программы, программное обеспечение LEGO MINDSTORMS Education EV3)
- Ноутбук - 5 шт., компьютер - 10 шт. (системные требования для установки программного обеспечения LEGO Mindstorms EV3: Windows 8/10, двухядерный процессор 2,0 ГГц или более мощный, оперативная память 2 Гб или больше)
- Набор элементов для конструирования роботов (всего 5 роботов):
 - 1) Расширенный комплект для робототехники LEGO Mindstorms EV3 арт. LEV3A4, в составе:
LEGO Mindstorms EV3 – 4 робота,
зарядное устройство – 4 шт.;
ресурсный набор LEGO Mindstorms EV3 Education EV3 арт. 45560 – 2 шт.,
 - 2) Стартовый комплект оборудования робототехники Lego Mindstorms EV3 (45544-45517) арт. EV3S2 в составе:
LEGO Mindstorms EV3 – 1 робот, зарядное устройство – 1 шт.;
- Дополнительный набор элементов для конструирования роботов:
Ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3 арт. 45560 – 5 шт.
- Датчик цвета – 10 шт.
- ИК-датчик – 2 шт.
- ИК-маяк (ИК-излучатель) – 2 шт.
- Поля для соревнований роботов.

ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

По окончании обучения обучающиеся должны

знать:

- правила безопасной работы;
- основные компоненты конструкторов LEGO MINDSTORMS Education EV3;
- принципы работы датчиков: касания, цвета, расстояния;
- блоки компьютерной программы: дисплей, движение, цикл, блок датчиков, блок переключателей;
- порядок создания алгоритма программы;
- способы передачи программ в EV3;
- виды подвижных и неподвижных соединений;
- основные приемы конструирования роботов;

уметь:

- проводить сборку роботов с применением LEGO конструкторов по заданным схемам, по собственному замыслу;
- создавать программы для робототехнических средств;
- корректировать программы при необходимости;
- прогнозировать результаты работы;
- планировать ход выполнения задания;
- рационально выполнять задание;
- руководить работой своей группы.

Личностными результатами обучения по программе «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 «Робототехника» 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
- фестиваль

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

	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.	Конструирование и программирование роботов	6	66	72	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
4.	3D-моделирование	6	16	22	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа
5.	Создание творческих проектов	4	26	30	Собеседование, контрольный опрос, наблюдение, самостоятельная творческая работа, конкурс
6.	Повторение изученного материала	2	8	10	Контрольный опрос, самостоятельная творческая работа
7.	Итоговый контроль знаний	2	2	4	Контрольный опрос, самостоятельная

					творческая работа, выставка
8.	Заключительное занятие	1	1	2	Собеседование
	Итого:	24	120	144	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

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

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).

Проводится собеседование с обучающимися с целью выявления имеющихся знаний в области конструирования, робототехники и работы с компьютером.

3. Конструирование и программирование роботов (72 часа).

Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3. Окно программы, панели инструментов. Составление программы. Передача программы. Запуск программы. Корректировка программы.

Составление программ езды роботов по заданным условиям. Отладка роботов. Влияние различных параметров на работу модели робота.

Практические работы: «Черная линия», «Перекрестки», «Инверсия», «Сортировщик».

Соревнования роботов: «Траектория», «Гонки шагающих роботов».

4. 3D-моделирование (22 часа).

Компьютерные программы для 3D-моделирования роботов. Назначение, функции программ.

LEGO Digital Designer – программа для создания виртуальных моделей роботов. Создание моделей роботов по собственному замыслу. Сохранение проектов.

LeoCAD – система автоматизированного проектирования виртуальных моделей роботов. Создание моделей роботов по собственному замыслу. Сохранение проектов.

Практические работы.

5. Создание творческих проектов (30 часов).

Обсуждение с обучающимися вариантов возможных проектов. Определение темы. Обсуждение конструкторских конструкций.

Разработка собственных проектов. Конструирование и программирование роботов. Самостоятельная разработка проектов.

Возможные темы творческих проектов: «Сортировка мусора», «Производственный склад», «Ферма» и другие.

Представление и защита проектов.

6. Повторение (10 часов).

Повторение изученного материала в течение года по теории и практике.

7. Итоговый контроль знаний (4 часа).

Проводится в форме контрольного опроса по теории и выполнения самостоятельной творческой. Вопросы составлены по изученным темам программы в течение года.

8. Заключительное занятие (2 часа).

Подведение итогов по программе обучения, демонстрация моделей роботов.

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 MINDSTORMS Education EV3 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 Education EV3.

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, применению 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.

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 окончании 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 полугодия. Формы проведения: контрольный опрос, самостоятельная творческая работа (*приложение 2*).

Результаты заносятся в протокол промежуточной аттестации (*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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

Литература для педагога:

1. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
2. Справочная система программного обеспечения для учителя системы программирования Lego Education Mindstorms EV3.
3. Филиппов С. А. Робототехника для детей и родителей. М.: Наука, 2011. —264 с.
4. Lego Mindstorms EV3 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://ev3lessons.com/en/index.html>

Литература для детей и родителей:

1. Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS Education EV3.
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 World Robot Olympiad (WRO) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://wroboto.ru/competition/wro>
3. Программы «Робототехника»: Инженерные кадры России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.robosport.ru>
4. Сайт компании «Образовательные решения ЛЕГО» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://education.lego.com/ru-ru>

**МОНИТОРИНГ
РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ
«РОБОТОТЕХНИКА PRO»**

Показатель и (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	<u>Высокий уровень (100-80%)</u> – 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
		<u>Средний уровень (79-50%)</u> – объём усвоенных знаний составляет более ½; обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой	2-3	
		<u>Низкий уровень (менее 50%)</u> – 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 выполнении практических заданий	<u>Высокий уровень (100-80%)</u> – Ребенок действует самостоятельно, воспроизводит конструкцию правильно по образцу, схеме, не требуется помощь взрослого. Самостоятельно создает развернутые 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.	4-5	Наблюдение, творческая работа, самостоятельная работа

		<u>Средний уровень (79-50%)</u> – 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	
		<u>Низкий уровень (менее 50%)</u> – Допускает ошибки в выборе и расположении деталей в постройке, готовая постройка не имеет четких контуров. Требуется постоянная помощь взрослого. 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.	0-1	
3. Общеучебные умения и навыки	Понимание учебной задачи. Соответствие реальных навыков соблюдения правил безопасности программным требованиям. Умение пользоваться	<u>Высокий уровень (100-80%)</u> – обучающийся освоил практически весь объём навыков, предусмотренных программой за конкретный период, не испытывает особых трудностей	4-5	Наблюдение
		<u>Средний уровень (79-50%)</u> – объём усвоенных навыков составляет более ½, обучающийся работает с литературой с помощью педагога	2-3	

	схемами, памятками, ресурсами сети Интернет.	<u>Низкий уровень (менее 50%)</u> – 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

**ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА PRO»**

Вопросы для контрольного опроса по теории:

1. Правила организации рабочего места.
2. Правила работы с конструктором.
3. Состав конструктора. Название деталей.
4. Варианты соединений деталей. Виды конструкций.
5. Принцип работы датчиков.
6. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.
7. Окно программы, панели инструментов.
8. Название блоков программы.
9. Правила написания программы.
10. Передача программы. Запуск программы.
11. Корректировка программы.
12. Этапы создания проекта.
13. Создание модели по замыслу.

Задание для самостоятельной творческой работы

Конструирование базовой модели робота «Робот-пятитминутка». Использование различных конструкторских решений.

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

Выполнение конкурсного задания.

**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 _____

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ ЗНАНИЙ
ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЕ «РОБОТОТЕХНИКА PRO»**

Вопросы для контрольного опроса по теории

1. Правила организации рабочего места.
2. Правила работы с конструктором.
3. Состав конструктора. Название деталей.
4. Варианты соединений деталей. Виды конструкций.
5. Принцип работы датчиков.
6. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3.
7. Окно программы, панели инструментов.
8. Название блоков программы.
9. Правила написания программы.
10. Передача программы. Запуск программы.
11. Корректировка программы.
12. Этапы создания проекта.
13. Создание модели по замыслу.
14. Программы по 3D-моделированию.

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.

**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 итоговой аттестации

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

По результатам итоговой аттестации _____ 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 _____

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 143507986500560089701835989304833372774460075076

Владелец Яковлева Татьяна Борисовна

Действителен с 02.04.2025 по 02.04.2026