Департамент образования Администрации города Екатеринбурга
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования -
Центр детского творчества

Программа рассмотрена и рекомендована
к утверждению на заседании
Методического совета МБУ ДО - ЦДТ
протокол от 14.09.2026 №3

УТВЕРЖДАЮ
_____/Т.Г. Хисамова
Директор МБУ ДО - ЦДТ
приказ от 14.09.2026 №73-ДООП

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности

Лаборатория «Робототехника EV3»

Целевая группа	8-15 лет
Срок реализации	3 года
Количество часов	648 часов

Автор-составитель:
Хасанова Яна Валерьевна,
педагог дополнительного образования

Екатеринбург, 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

I.	Комплекс основных характеристик
1.1.	Пояснительная записка
1.2.	Цель и задачи программы
1.3.	Планируемые результаты программы
1.4.	Учебный план программы
1.4.1.	Первый год обучения - Стартовый уровень
1.4.2.	Второй год обучения - Базовый уровень
1.4.3.	Третий год обучения - Базовый уровень
II.	Комплекс организационно-педагогических условий
2.1.	Календарный учебный график
2.2.	Условия реализации программы
2.3.	Форма аттестации и контроля
	Список литературы
	Приложения к программе.

1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК

1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника EV3» (далее – программа) относится к технической направленности.

1. Программа разработана на основе нормативно-правовой документации:
2. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
5. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.).
6. Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
7. Приказ Министерства образования и моложёной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
8. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
9. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ 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»;
10. Устав МБУ ДО-ЦДТ.

Актуальность программы.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру.

В настоящее время робототехника является одним из передовых направлений научно-технического прогресса, в котором проблемы механики и новых технологий переплетаются с проблемами искусственного интеллекта. Роботы совершенствуются, а сфера их применения становится всё шире, сейчас они используются в исследованиях Земли и космоса, в хирургии, в военной промышленности, при проведении лабораторных исследований, в сфере безопасности, в массовом промышленном производстве. Развитие автоматизированных систем и робототехники изменило не только деловую сферу нашей жизни. Идёт интенсивная разработка домашних и обслуживающих роботов.

Во многих странах есть национальные программы по развитию именно STEM-образования, потому что место страны в мировой экономике в XXI веке будет определяться не количеством природных ресурсов, а уровнем самых передовых технологий, который определяется уровнем интеллектуального потенциала.

STEM-образование является своеобразным мостом, соединяющим учебный процесс, карьеру и дальнейшее развитие профориентации обучающегося. Инновационная образовательная концепция позволит на профессиональном уровне подготовить детей к технически развитому миру.

Дополнительная общеразвивающая программа «Робототехника EV3» позволяет объединить конструирование и программирование в одном курсе и привить подрастающему поколению интерес к техническому творчеству.

Использование LEGO Education Mindstorms EV3- конструктора повышает мотивацию детей к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук.

Работа с данным конструктором формирует умение самостоятельно решать технические задачи (выбор материала, планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании).

Отличительная особенность программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для обучения техническому конструированию на основе конструктора Lego Mindstorms EV3. Использование образовательного конструктора Lego Mindstorms Education EV3 как инструмента для обучения детей конструированию, моделированию и компьютерному управлению.

Простота построения модели в сочетании с большими конструктивными возможностями LEGO позволяют обучающимся в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. В процессе построения модели робота у ребенка вырабатывается умение решать проблемы из разных областей знаний: теории механики, радиоэлектроники, телемеханики, математики, информатики, физики, анатомии, психологии.

Работа с образовательным конструктором Lego Mindstorms EV3 позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии, – что является вполне естественным. Очень важным представляется тренировка работы в коллективе и развитие самостоятельного технического творчества. Изучая простые механизмы, ребята учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию, изучают принципы работы многих механизмов. Преподавание курса предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструктором. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем.

Целевая группа ДООП.

Программа разработана для обучающихся 8-15 лет. Группы формируются по возрасту: от 8 до 10 лет; от 10 до 13 лет; от 12 до 15 лет

Численный состав обучающихся в группе не должно быть менее 8 человек и не должен превышать 25 человек.

Возрастные особенности обучающихся 8-15лет

В этот период происходит переход от детства к взрослости, от незрелости к зрелости. Подросток - это уже не ребёнок и ещё не взрослый.

Это период бурного и неравномерного физического развития, также наблюдается склонность к аффектам (Аффект - кратковременное, бурно протекающее состояние сильного эмоционального возбуждения, связано с неудовлетворением жизненно-важных потребностей).

В связи с началом этапа полового созревания изменения происходят в познавательной сфере младшего подростка:

1. Замедляется темп их деятельности (на выполнение определённой работы теперь школьнику требуется больше времени, в том числе и на выполнение домашнего задания).

2. Дети часто отвлекаются, неадекватно реагируют на замечания. 3. Иногда ведут себя вызывающе, бывают раздражены, капризны, их настроение часто меняется

3. Происходят изменения взглядов на окружающую действительность и на самого себя. Активное формирование самосознания и рефлексии рождает массу вопросов о жизни и о себе.

4. Психические процессы приобретают характер произвольности – ребенок научается управлять восприятием, мышлением, памятью, в некоторой степени своими эмоциями и воображением.

5. Развивается устойчивое внимания; совершенствуется быстрое переключения внимания с одного объекта на другой.
6. Запоминание происходит через игру или какую-либо трудовую деятельность;

Вместе с осознанием своей уникальности, неповторимости, непохожести на других подросток часто испытывает чувство одиночества. С одной стороны, растет потребность в общении, с другой — повышается его избирательность, появляется потребность в уединении. Подросток стремится осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым.

Уровень ДОП

1 год обучения – стартовый уровень – 216 часов. Стартовый уровень программы предполагает первоначальное знакомство использование конструктора Lego Mindstorms EV3 и средой программирования, собранных конструкций под задачи начального уровня сложности. Будут рассмотрены такие разделы как: знакомство с набором LegoMindstorms EV3,язык программирования Lego Mindstorms Education EV3,блоки датчиков, программирование Lego Mindstorms Education EV3,создание роботов.

2 год обучения – базовый уровень - 216 часов. Базовый уровень программы рассчитан на более подробное изучение образовательного конструктора Lego Mindstorms EV3 и углубленное изучение среды программирования EV3, будут рассмотрены такие разделы как: введение в технологию EV3, подключение компонентов, интерфейс модуля, программное обеспечение. Изучение технологий EV3 позволит научить конструировать сложные модели роботов, программировать роботов с помощью программы LEGO Education Mindstorms EV3, углубить знания обучающихся о таких профессиях, как инженер, программист.

3 год обучения – продвинутый уровень - 216 часов. Продвинутый уровень включает в себя инженерные проекты и олимпиадную робототехнику. Группа 3-го года обучения формируется из учащихся, имеющих опыт участия в соревнованиях, конкурсах, олимпиадах различного уровня и имеющие результаты. Они работают, в основном, самостоятельно, изготавливая каждый свою модель и получая при необходимости консультации и рекомендации педагога. Практические занятия этой группы могут проходят одновременно с группами 1-2 года обучения. Присутствие опытных учащихся при работе младших групп дисциплинирует младших робототехников в работе над моделями. Помогая младшим товарищам в работе над моделью, указывая на допущенные ошибки, исправляя их, они получат практику инструкторов-инженеров.

Режим занятий:

Продолжительность одного академического часа – 40 минут

Перерыв между учебными занятиями - 10 минут.

Длительность одного занятия: 2 академических часа.

Периодичность занятий в неделю: 3 раза в неделю.

Общий объем программы:

Объем программы: 648 часов

1 год обучения: стартовый уровень 216 часов**.**

2 год обучения: базовый 216 часов.

3 год обучения: базовый 216 часов.

Срок освоения: 3 года.

Форма обучения – очная

Особенности организации образовательного процессам- реализация программы возможна в дистанционной форме.

Перечень видов занятий:

Методы обучения – при реализации программы используются как традиционные: словесный, наглядный, объяснительно-иллюстративный, практический, так и нетрадиционные: частично-поисковый, проблемный, игровой, проектный.

Формы организации образовательной деятельности – занятия организуются с учетом разного уровня подготовки детей, возрастных и гендерных особенностей контингента объединения; предусматривают коллективную, групповую и индивидуальную формы работы.

Формы организации учебного занятия – выбор формы организации учебного занятия зависит от содержания учебного материала, подготовки учащихся и результата, который должен быть получен по итогам изучения того или иного материала. Диапазон форм, которые могут быть использованы для организации учебного занятия в дополнительном образовании, широк. Остановимся на нескольких, которые представляются нам наиболее целесообразными и эффективными для реализации дополнительной общеразвивающей модульной программы «Робототехника EV3»:

Учебное занятие – основная традиционная форма образовательной деятельности, используется педагогом при изучении нового учебного материала, закреплении знаний и способов деятельности, а также при проверке, оценке, коррекции знаний и способов деятельности (если нецелесообразно использовать нетрадиционные формы);

Коллективно-творческое дело – форма образовательной деятельности, направленная на развитие творческих, интеллектуальных и физических способностей ребенка. Это совместная работа педагога и обучающихся, результатом которой является творческий продукт;

Презентация проекта – представление обучающимися результатов своей творческой деятельности;

Техническая лаборатория – нетрадиционная форма организации образовательной деятельности; используется педагогом для того, чтобы обучающиеся овладели новой учебной информацией, знаниями опытным, экспериментальным путём или в ходе исследования технического материала;

Соревнование – форма учебной деятельности, при которой обучающиеся демонстрируют свои личные достижения, и на основании заранее определённых критериев выбирается обучающийся, который лучше других выполнил установленные критерии;

Дидактическая игра – вид учебной деятельности обучающихся, организованных в виде учебных игр, реализующих ряд принципов активного обучения и отличающихся наличием правил, фиксированной структуры игровой деятельности и системы оценивания;

Работа в мини-группах – это методика объединения учащихся в небольшие группы для совместного выполнения задания. Используется для того, чтобы обучающийся овладел коммуникативным умениям и навыкам. Совместная работа развивает умение общаться, слушать, коллективно решать проблемы, достигать взаимопонимания. учебная игра - занятие, которое имеет определенные правила и служит для познания нового; характеризуется моделированием жизненных процессов в условиях развивающейся ситуации;

Ролевая игра – как форма образовательной деятельности представляет собой моделирование событий, происходящих в определённом мире в определённое время;

Круглый стол – организационная форма познавательной деятельности обучающихся, позволяющая закрепить полученные ранее знания.

Примерный план проведения учебного занятия:

1. Оргмомент. Проверка готовности детей к занятию. Создание психологического настроя на работу. 2 мин.

2. Проверка домашнего задания - творческого, практического (при наличии), установление тематической связи с учебным материалом. 5 мин.

3. Изучение нового материала: новой техники, приёма, упражнения и т.д. 10 мин.

4. Физминутка (смена вида деятельнорсти). 3 мин.

5. Самостоятельная (практическая) работа учащихся. Закрепление знаний и способов действий. Практические задания. Тренировочные упражнения. 15 мин.

6. Физкультминутка (смена вида деятельности). 3 мин.

7. Итог занятия: подведение результатов работы, оценивание, поощрение и т.д. Домашнее задание (при необходимости). Рефлексия. 7 мин.

Перечень форм подведения итогов реализации:

Беседа – вопросно-ответный метод контроля; применяется с целью активизации умственной деятельности обучающихся в процессе приобретения новых знаний или повторения и закрепления полученных ранее;

Наблюдение – педагог опосредованно контролирует выполнение того или иного задания обучающимися, при необходимости вносит коррективы;

Взаимоконтроль – обучающийся проверяет работу, выполненную другим обучающимся, по образцу, памятке или инструкции;

творческие задания – учебные задания, для выполнения которых обучающийся должен применить нестандартное решение;

Технические задачи – проблемные ситуации в области конструирования, технического обслуживания того или иного объекта, предмета, разрешение которых связано с открытием и освоением нового познавательного действия. практическое задание - особый вид учебных занятий, имеющих целью практическое усвоение основных положений по предмету;

Воспитательный потенциал:

Воспитательная работа с обучающимися проводится в соответствии с рабочей программой воспитания МБУ ДО-ЦДТ, ее ежегодного плана.

Цель программы воспитания: развитие и социализация в соответствии с принятыми социокультурными правилами и нормами, как основы воспитанности обучающихся.

Задачи программы воспитания:

- развивать морально-нравственные качества обучающихся: честность; доброту; совесть, ответственность, чувства долга;
- развивать волевые качества обучающихся: самостоятельность, дисциплинированность, инициативность, принципиальность, самоотверженность, организованность;
- воспитывать стремления к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;
- приобщать обучающихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни, рациональному и гуманному мировоззрению;
- формировать нравственное отношения к человеку, труду и природе;

Планируемые результаты воспитания:

- развиты морально-нравственные качества обучающихся: честность; доброта; совесть; ответственность, чувство долга;

- развиты волевые качества обучающихся: самостоятельность; дисциплинированность; инициативность; принципиальность, самоотверженность, организованность;
- развито стремления к самообразованию, саморазвитию, самовоспитанию;
- сформирован интерес обучающихся к экологической и социальной культуре, здоровому образу жизни, рациональному и гуманному мировоззрению;
- сформировано нравственное отношения к человеку, труду и природе.

Формы проведения воспитательных мероприятий: беседа, викторина, встреча с интересными людьми, дискуссия, тренинг, посещение театра, организация конференции, экскурсия, олимпиада, смотр, конкурс и др.

Методы воспитательного воздействия: убеждение, внушение, заражение «личным примером» и подражание, упражнения и приучение, обучение, стимулирование (методы поощрения и наказания, соревнование), контроль и оценка и др.

1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Цель: формирование у обучающихся навыков конструирования, программирования и тестирования различных моделей роботов LEGO Mindstorms Education EV3.

Задачи:

Обучающие:

- знакомить с историей развития LEGO конструирования;
- изучить комплект конструктора LEGO Mindstorms Education EV3, правила безопасной работы с набором
- формировать навыки программирования в среде Lego на языках Mindstorms EV3
- обучать конструктивным особенностям различных моделей, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- формировать навыки работы с датчиками и двигателями;

Развивающие:

- развивать навыки решения базовых задач робототехники;
- развивать логическое и пространственное мышление, наблюдательность, внимательность, память;
- развивать умение самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, умение находить новые решения;
- развивать умение получения информации из различных источников и использования её для достижения цели;
- развивать умение организовывать и выполнять различные творческие работы по созданию технических изделий в команде;

Воспитательные:

- развивать навыки коммуникативной компетенции: навыки сотрудничества в коллективе, малой группе (в паре), участия в беседе, обсуждении;
- прививать ответственное отношение к выполнению задания;
- способствовать социализации и адаптации обучающихся в современном обществе;
- формировать культуру здорового и безопасного образа жизни.

1.3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные: обучающиеся будут знать:

- историю развития LEGO Mindstorms Education EV3;

- правила безопасной работы с конструкторами LEGO Mindstorms Education EV3; основные компоненты конструкторов LEGO Mindstorms Education EV3;
- компьютерную среду, основы автономного программирования, включающую в себя графический язык программирования;
- конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
- основы программирования датчиков и их функциональные возможности;

Метапредметные:
- уметь создавать технические изделия в области знаний робототехники;
- применять навыки логического и пространственного мышления, наблюдательности, внимательности в процессе творческой деятельности;
- уметь самостоятельно решать учебные задачи, действовать в нестандартных ситуациях, уметь находить новые решения;
- уметь получать информацию из различных источников и использования её для достижения цели;
- уметь работать в команде, осознавать свою роль, свой вклад в достижении общей цели, высокого результата;

Личностные:
- свободно сотрудничает в коллективе, малой группе (в паре), участвует в беседе, обсуждении;
- ответственно выполняет задания;
- свободно ориентируется в современном обществе;
- осознает важность здорового и безопасного образа жизни.

СВОДНЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№п/п	Наименование раздела, темы	Количество часов по годам		
		1 год обучения	2 год обучения	3 год обучения
1.	Вводное занятие	**6**	**2**	**2**
2.	Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.	**24**		
3.	Блоки датчиков	**20**		
4.	Программирование Lego Mindstorms Education EV3.	**148**		
5.	Создание роботов	**16**		
6.	Введение в технологию EV3		**32**	
7.	Подключение компонентов EV3		**8**	
8.	Программное обеспечение. Блочное программирование		**70**	
9.	Конструирование моделей роботов		**36**	
10.	Разработка индивидуальных проектов		**18**	
11.	Защита проекта		**2**	
12.	Конструирование и программирование сложных моделей роботов		**42**	

13.	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.			**10**
14.	Программирование робота в среде EV3.			**100**
15.	Основные виды соревнований и элементы заданий.			**60**
16.	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.			**14**
17.	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований			**20**
18.	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.			**4**
19.	Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.			
20.	Итоговое занятие	**2**	**6**	**6**
	Всего	**216**	**216**	**216**

ПЕРВЫЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель первого года обучения: знакомство с основами робоконструирования LEGO Mindstorms EV3 и познавательной активности через обучение робототехники

Задачи первого года обучения:

- знакомить с основными компонентами LEGO Mindstorms EV3
- обучать простым приемам сборки робототехнических устройств;
- дать представление о компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;
- знакомить с порядком создания алгоритма программы, действиями робототехнических средств.

Планируемые результаты первого года обучения:

- знают основные компоненты LEGO Mindstorms EV3;
- знают простым приемам сборки робототехнических устройств;
- имеют представление о компьютерной среде LEGO Mindstorms EV3;
- знают порядок создания алгоритма программы, действиями робототехнических средств.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «СТАРТОВЫЙ УРОВЕНЬ»

№п/п	Тема	Количество часов			Формы аттестации / контроля
		Всего	Теорет.	Практич.	
1.	Вводное занятие	**6**	**6**	-	Входная аттестация
2.	Знакомствос набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	**24**	**12**	**12**	Взаимоанализ
3.	Блоки датчиков	**20**	**2**	**18**	Презентация работ
4.	Программирование Lego Mindstorms Education EV3	**148**	**60**	**88**	Презентация работ
5.	Создание роботов	**16**	**4**	**12**	Выставка работ
6.	Итоговое занятие	**2**	**-**	**2**	Итоговая аттестация
	Всего	**216**	**84**	**132**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

Тема 1. Введение.

Введение. Техника безопасности.

Тема 2. Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544.

Знакомство с конструктором LegoMindstorms EV3 сборки 45544. Способы соединения деталей. Правила работы с конструктором Lego.Основные детали конструктора Lego.Спецификация конструктора.Сбор не программируемой модели.

Тема 3. Блоки датчиков.

Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Сборка модели с использованием датчика. Составление программы, передача, демонстрация.

Тема 4. Программирования LegoMindstorms Education EV3.

Введение в язык программирования.

Знакомство с командами: Запусти мотор вперед, назад. Знакомство с EV3. Кнопки управления.Передача программы. Запуск программы.Отработка составления простейшей программы по шаблону, передачи и запуска программы.

Практическая работа. Программирование модели.

Тема5. Создание роботов.

Доработка конструкций роботов и программ. Отладка конструкций роботов и программ. Движения по заданной траектории. Отладка конструкций роботов и программ.

Тема 6. Итоговое занятие.

Практическая работа. Демонстрация роботов.

ВТОРОЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель второго года обучения: формирование у детей устойчивого интереса и начальных представлений о механике и робототехнике

Задачи второго года обучения:

- изучать основные принципы механики;
- совершенствовать умение работать в компьютерной программы и с роботизированной модели;
- формировать систему универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- дать представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.
- развивать алгоритмическое мышление и творческие способности.

Планируемые результаты второго года обучения:

- знают основные принципы механики;
- сформированы умения работать в компьютерной программе и с роботизированной моделью;
- сформирована система универсальных учебных действий, позволяющих учащимся ориентироваться в различных предметных областях знаний и усиливающих мотивацию к обучению; вести поиск информации, фиксировать её разными способами и работать с ней; развивать коммуникативные способности, формировать критичность мышления.
- имеют представления о современном информационном обществе, информационной безопасности личности и государства.
- развито алгоритмическое мышление и творческие способности.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

№ п/п	Название раздела программы	Количество часов			Формы контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Вводное занятие	**2**	2	-	Беседа
2.	Введение в технологию EV3	**32**	25	7	Техническое задание
3.	Подключение компонентов EV3	**8**	2	6	Техническое задание
4.	Программное обеспечение. Блочное программирование	**74**	20	54	Техническое задание
5.	Конструирование моделей роботов	**36**	6	30	Творческое задание
6.	Разработка индивидуальных проектов	**18**	4	14	Техническое задание

7.	Защита проекта	**2**	0	2	Презентация проекта
8.	Конструирование и программирование сложных моделей роботов	**42**	10	32	Техническое задание
9.	Итоговое занятие	**2**	2	-	Творческое задание
	Итого:	**216**	**71**	**145**	

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Вводное занятие

Теория: Цели, задачи и содержание работы творческого объединения «Робототехника». Правила поведения в учреждении. Правила организации рабочего места. Техника безопасности.

Практика: Демонстрация готовых моделей роботов, просмотр видеороликов.

1. Введение в технологию EV3

Теория: Знакомство с конструктором EV3. Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3. Моторы EV3. Большой мотор. Средний мотор. Сравнение большого и среднего мотора. Виды датчиков EV3. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик касания. Ультразвуковой датчик. Инфракрасный датчик. Удаленный инфракрасный маяк. Датчик температуры

Практика: Использование среднего, большого мотора. Программирование точных и мощных действий робота. Программирование модуля EV3. Применение ультразвукового датчика для изучения отражения звуковых волн, для измерения расстояния между датчиком и любыми объектами на своем пути. Применение гироскопического датчика, для измерения поворота робота. Распознать три условия: прикосновение, щелчок и отпускание при использовании датчика касания. Применение датчика цвета для распознавания семи различных цветов и определения яркости света.

Подключение компонентов EV3

Теория:Подключение модуля EV3 к компьютеру. Беспроводное подключение – Bluetooth, wi-fi. Подключение модуля EV3 к сети. Изучение приложений модуля.

Практика:Подключение модуля EV3 к компьютеру с помощью USB-кабеля или посредством беспроводной связи с использованием либо Bluetooth, либо Wi-Fi. Подключение разъема USB к компьютеру. Беспроводное подключение — Bluetooth. Настройка адаптера Bluetooth. Беспроводное подключение — Wi-Fi Подключение к Wi-Fi.

2. Программное обеспечение. Блочное программирование

Теория: Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Гироскопический датчик. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм. Структура «Переключатель».

Практика: Сборка простейшей модели с использованием конструктора LEGO Mindstorms EV3. Проектирование и сборка из готовых деталей манипуляторов и роботов различного назначения. Использование для программирования микрокомпьютер EV3. Программирование собранных конструкций под задачи разного уровня сложности. Разработка и запись в визуальной среде программирования типовых управлений роботом. Пользование компьютером, программными продуктами, необходимыми для обучения. Ведение индивидуальных и групповых исследовательских работ.

3. Конструирование моделей роботов

Теория: Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами. Изучение основных механических деталей конструктора Mindstorms EV3 и их назначение. Освоение принципов конструирования модели робота с заданными параметрами.

Практика: Сборка модели по технологическим картам. Создание алгоритмов простых конструкций. Конструирование простых моделей с одним мотором. Написание простейшего алгоритма и его запуск. Применение алгоритма и модели на полигоне. Сборка опытной модели. Развитие модели и сборка более сложных моделей с двумя и более моторами («робот – манипулятор», «шагающие роботы», «робот помощник» и т.д.).

4. Разработка индивидуальных проектов

Теория: Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов. Изучение технической литературы. Поиск информации. Написание программы.

Практика: Разработка инструкции. Подготовка эскиза робота, или прототип модели в программе Lego Digital Designer. Сборка модели и ее программирование. Техническая отладка модели, если требуется. Подготовка презентации к защите проекта. Создание собственной модели робота, презентация и защита проекта.

5. Защита проекта.

Практика: Презентация проекта.

6. Конструирование и программирование сложных моделей роботов

Теория: Формирование технического задания для модели робота. Определение необходимых ресурсов.

Практика: Конструирование модели робота с двумя и более датчиками, осуществление процесса сборки в реальном режиме времени с фиксированием и анализом данных. Проектирование, конструирование, сборка, программирование, испытание, отладка, запуск роботов.

7. Заключительное занятие

Подведение итогов учебного года.

ТРЕТИЙ ГОД ОБУЧЕНИЯ – «ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ»

Цель третьего года обучения: развитие инженерного мышления учащихся, навыков конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Задачи третьего года обучения:

- совершенствовать умение 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.);
- обучать создавать сложные программы и подпрограммы в среде LabVIEW;
- углублять знания в современной тенденции развития олимпиадной робототехники;
- способствовать дальнейшей профориентации обучающихся

- развивать ИКТ-компетентности: приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент;
- способствовать развитию умения излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развивать умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения;

Планируемые результаты третьего года обучения:

- сформированы умения 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.);
- умеют создавать сложные программы и подпрограммы в среде LabVIEW;
- владеют знаниями в современной тенденции развития олимпиадной робототехники;
- сформированы представления и компетентности профориентации обучающихся
- развиты ИКТ-компетентности: приобретение опыта использования средств и методов информатики: моделирование, формализация и структурирование информации, компьютерный эксперимент;
- умеют излагать мысли в чёткой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путём логических рассуждений;
- развиты умения оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения.

УЧЕБНЫЙ (ТЕМАТИЧЕСКИЙ) ПЛАН ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ «БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ»

№ раздела	Темы занятий	Всего	Количество часов	
			теория	практика
1	Вводное занятие	2	2	
2	Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	10	4	6
3	Программирование робота в среде EV3.	100	30	70
4	Основные виды соревнований и элементы заданий.	63	13	50
5	Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования.	14	4	10

6	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований	20	4	16
7	Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	4	2	2
8	Итоговое занятие.	3		3
	Итого:	**216**	**59**	**157**

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО (ТЕМАТИЧЕСКОГО) ПЛАНА ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

1. Введение.
Теория Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с наборами, деталями, моделями конструктора Лего.
2. Характеристики робота Lego Mindstorms EV3.
Практика Создание первого проекта.
3. Программирование робота в среде EV3.
Моторы. Программирование движений по различным траекториям. Работа с подсветкой, экраном и звуком. Работа с экраном. Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3. Работа со звуком. Программные структуры. Цикл с постусловием. Структура «Переключатель». Работа с данными. Типы данных. Проводники. Переменные и константы. Математические операции с данными. Другие блоки работы с данными. Логические операции данными. Работа с датчиками. Датчик касания. Датчик цвета. Датчик гироскоп. Датчик ультразвука. Инфракрасный датчик. Датчик определения угла/ количества оборотов и мощности мотора. Работа с файлами. Совместная работа нескольких роботов. Создание подпрограмм.
4. Основные виды соревнований и элементы заданий.
Соревнование «Сумо». Робот – сканер штрих – кодов. Слалом (объезд препятствий). Программирование движения по линии. Калибровка датчиков. Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления). Алгоритм «Волна». Пропорциональное линейное управление. Нелинейное управление движением по косинусному закону. Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.
5. Конструирование и программирование. Изучение среды управления и программирования. Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов. Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок. Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница". Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.
6. Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница». Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт». Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО. Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект. Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков. Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.
7. Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.
8. Повторение изученного в течение учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.

2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

2.1.КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Продолжительность каникул	Комплектование групп	Входная диагностика	Промежуточная аттестация	Итоговая аттестация	Режим занятий
1	15.09.	31.05.	36	108	216	с 01.01. по 08.01. зимние 01.06. по 19.08. летние	20.08. по 14.09	С 15.09 по 30.09			3 занятия по 2 часа в неделю
2	15.09.	31.05.	36	108	216	с 01.01. по 08.01. зимние 01.06. по 19.08. летние	20.08. по 14.09		с 13.05. по 31.05		3 занятия по 2 часа в неделю
3	15.09	31.05	36	108	216	с 01.01. по 08.01. зимние 01.06. по 19.08. летние	20.08. по 14.09			с 13.05. по 31.05.	3 занятия по 2 часа в неделю

2.1.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ПЕРВОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п\п	Учебные недели	Наименование темы	Форма занятия	Кол-во часов	Форма контроля
Введение					
1.	1 неделя	Вводное занятие. Введение в робототехнику	Учебное занятие	2	Беседа

2.		Правила поведения и ТБ в кабинете информатики при работе с конструкторами	Учебное занятие	2	Беседа
3.		Диагностика входная	Учебное занятие	2	Беседа
				6	
Знакомство с набором LegoMindstormsEV3 сборки 45544					
4.	2 неделя	Конструкторы компании LEGO	Учебное занятие	2	Беседа
5.		Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
6.		Знакомимся с набором LegoMindstorms EV3 сборки 45544	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
7.	3 неделя	Технология EV3	Техническая лаборатория	2	Взаимоконтроль
8.		Понятие команды, программа и программирование	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
9.		Понятие команды, программа и программирование	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
10.	4 неделя	Ознакомление с визуальной средой программирования LegoMindstorms EV3	Учебное занятие	2	Беседа
11.		Конструирование первого робота по инструкции	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
12.		Конструирование первого робота по инструкции	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
13.	5 неделя	Создание программы на движение моторов 90 градусов	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
14.		Создание программы на движение моторов 180 градусов	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
15.		Создание программы на движение моторов 360 градусов	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
				24	
Блоки датчиков					
16.	6 неделя	Моторы EV3. Большой мотор и средний мотор	Техническая лаборатория	2	Технические задачи

17.		Конструирование кубоида	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
18.		Освобождение кубоида	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
19.	7 неделя	Датчик цвета. Стоп-линия для робота	Учебное занятие	2	Технические задачи
20.		Гироскопический датчик	Учебное занятие	2	Технические задачи
21.		Гироскопический датчик	Учебное занятие	2	Технические задачи
22.	8 неделя	Ультразвуковой датчик	Учебное занятие	2	Технические задачи
23.		Тестирование датчиков	Учебное занятие	2	Технические задачи
24.		Тестирование датчиков	Учебное занятие	2	Технические задачи
25.	9 неделя	Самостоятельная творческая работа учащихся	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				20	
Программирование.Многозадачность					
26.		Понятие многозадачности	Учебное занятие	2	Беседа
27.		Понятие многозадачности	Учебное занятие	2	Технические задачи
28.	10 неделя	Конструирование робота	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
29.		Конструирование робота	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
30.		Программирование робота	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
31.	11 неделя	Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				12	
Программирование. Цикл					
32.		Первая программа с циклом	Учебное занятие	2	Беседа
33.		Первая программа с циклом	Учебное занятие	2	Технические задачи
34.	12 неделя	Программирование. Приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
35.		Программирование. Приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи

36.		Программирование. Приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
37.	13 неделя	Программирование Датчик касания – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
38.		Программирование Датчик касания – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
39.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				16	
Программирование. Переключатель					
40.	14 неделя	Понятия переключатель, многопозиционный переключатель	Учебное занятие	2	Беседа
41.		Понятия переключатель, многопозиционный переключатель	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
42.		Программирование. Приводная платформа	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
43.	15 неделя	Программирование Датчик Цвета вниз - приводная платформа	Учебное занятие	2	Беседа
44.		Программирование Датчик Цвета вниз - приводная платформа	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
45.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
46.	16 неделя	Программирование. Датчик цвета вперед - приводная платформа Кубоид	Учебное занятие	2	Беседа

47.		Программирование. Датчик цвета вперед - приводная платформа Кубоид	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
48.		Самостоятельная работа	КТД	2	Творческие задания
				18	
Программирование. Шины данных					
49.	17 неделя	Понятие шины данных, ее назначение.	Учебное занятие	2	Беседа
50.		Программирование. Ультразвуковой датчик– модуль Кубоид	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
51.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
				6	
Программирование. Случайная величина					
52.	18 неделя	Понятие о случайной величине	Учебное занятие	2	Беседа
53.		Понятие о случайной величине	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
54.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
55.	19 неделя	Программирование. Приводная платформа	Учебное занятие	2	Беседа
56.		Программирование. Приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
57.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				12	
Программирование. Блоки датчиков					
58.	20 неделя	Программирование. Приводная платформа	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
59.		Программирование. Датчик цвета – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Беседа
60.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
61.	21 неделя	Программирование. Датчик касания – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи

62.		Программирование. Д атчик касания – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	
63.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				12	
Программирование. Текст					
64.	22 неделя	Программирование. Ультразвуковой датчик– приводная платформа	Учебное занятие	2	Беседа
65.		Программирование. Ультразвуковой датчик – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
66. .		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Диапазон					
67.	23 неделя	Программирование. Ультразвуковой датчик– приводная платформа Кубоид	Учебное занятие	2	Технические задачи
68.		Программирование. Ультразвуковой датчик – приводная платформа Кубоид	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
69.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Математика - Базовый					
70.	24 неделя	Математика в программирование	Учебное занятие	2	Беседа
71.		Программирование. Приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
72.		Самостоятельная работа	КТД	2	Творческие задания
				6	
	Программирование. Скорость гироскопа				
73.	25 неделя	Программирование. Гироскопический датчик - Модуль	Учебное занятие	2	Беседа

74.		Программирование. Гироскопический датчик - Модуль	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
75.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Сравнение					
76.	26 неделя	Отношения. Программирование.Датчик цвета – приводная платформа	Учебное занятие	2	Беседа
77.		Отношения. Программирование.Датчик цвета – приводная платформа	Техническая лаборатория	2	Технические задачи

78.		Самостоятельная работа	КТД	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Переменные					
79.	27 неделя	Понятие переменной.	Учебное занятие	2	Беседа
80.		Понятие переменной. Ввод значения переменной	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
81.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
82.	28 неделя	Программирование. Датчик касания	Учебное занятие	2	Беседа
83.		Программирование. Датчик касания	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
84.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
				12	
Программирование. Датчик цвета - Калибровка					
85.	29 неделя	Программирование. Датчик касания, работа датчика цвета	Учебное занятие	2	Беседа
86.		Программирование. Датчик касания, работа датчика цвета	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
87.		Самостоятельная работа	КТД	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Обмен сообщениями					

88.	30 неделя	Установление соединения Посредством Bluetooth между двумя модулями	Учебное занятие	2	Беседа
89.		Установление соединения Посредством Bluetooth между двумя модулями	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
90.		Самостоятельная работа	КТД	2	Творческие задания
				6	
Программирование. Логика					
91.	31 неделя	Основы логики	Учебное занятие	2	Беседа
92.		Основы логики	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
93.		Программирование. Ультразвуковой датчик	Учебное занятие	2	Беседа
94.	32 неделя	Программирование. Ультразвуковой датчик	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
95.		Самостоятельная работа	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				10	
Программирование. Массивы					
96.		Понятие массива	Учебное занятие	2	Технические задачи
97.	33 неделя	Понятие массива	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
98.		Программирование мини-робота	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
99.		Самостоятельная работа	Работа в мини-группах	2	Творческие задания
				8	
Создание роботов					
100.	34 неделя	Конструирование. Гиробоя	Учебное занятие	2	Технические задачи
101.		Конструирование. Гиробоя	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
102.		Программирование. Гиробоя	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
103.	35 неделя	Конструирование. Сортировщик цветов	Учебное занятие	2	Технические задачи
104.		Конструирование. Сортировщик цветов	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
105.		Программирование. Сортировщик цветов	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
106.	36 неделя	Конструирование. Щенок	Техническая	2	Творческие

			лаборатория		задания
107.		Программирование. Щенок	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				16	
Итоговая работа					
108.		Создание собственного робота	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
				2	
		ИТОГО:		**216**	

2.2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ВТОРОГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№	Учебные недели	Наименование темы	Форма занятия	К-во часов	Форма контроля
Вводное занятие (2 ч.)					
1	1 неделя	Организационное занятие. Инструктаж по технике безопасности	Учебное занятие	2	Наблюдение
Введение в технологию EV3 (32ч.)					
2		Знакомство с конструктором EV3	Учебное занятие	2	Творческое задание
3		Модуль EV3. Обзор. Установка аккумуляторов. Включение модуля EV3	Учебное занятие	2	Технические задачи
4	2 неделя	Включение модуля EV3	Учебное занятие	2	Технические задачи
5		Моторы EV3	Учебное занятие	2	Технические задачи
6		Большой мотор. Средний мотор	Учебное занятие	2	Технические задачи
7	3 неделя	Сравнение большого и среднего мотора	Учебное занятие	2	Технические задачи

8		Виды датчиков EV3	Техническая лаборатория	2	Беседа
9		Обзор моделей роботов с использованием различных датчиков	Техническая лаборатория	2	Беседа
10	4 неделя	Датчик цвета	КТД	2	Взаимоконтроль
11		Гироскопический датчик	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
12		Датчик касания	КТД	2	Взаимоконтроль
13	5 неделя	Ультразвуковой датчик	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
14		Инфракрасный датчик	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
15		Удаленный инфракрасный маяк	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
16	6 неделя	Датчик температуры	КТД	2	Взаимоконтроль
17		Встроенный датчик оборотов (Измерения в градусах и оборотах)	Техническая лаборатория	2	Творческие задания
Подключение компонентов EV3 (8 ч.)					
18		Подключение модуля EV3 к компьютеру	Учебное занятие	2	Беседа
19	7 неделя	Беспроводное подключение – Bluetooth, wi-fi	Учебное занятие	2	Технические задачи
20		Подключение модуля EV3 к сети	Учебное занятие	2	Технические задачи
21		Изучение приложений модуля	Учебное занятие	2	Творческие задания
Программное обеспечение. Блочное программирование (74 ч.)					
22	8 неделя	Лобби (Основное окно ПО)	Учебное занятие	2	Технические задачи
23		Свойства и структура нового проекта	Учебное занятие	2	Технические задачи
24		Область программирования	Учебное занятие	2	Технические задачи
25	9 неделя	Палитры программирования	Учебное занятие	2	Технические задачи
26		Страница аппаратных средств	КТД	2	Взаимоконтроль
27		Редактор контента	Дидактическая игра	2	Творческие задания

28	10 неделя	Панель инструментов программирования	КТД	2	Взаимоконтроль
29		Программные блоки	Дидактическая игра	2	Творческие задания
30		Структура «Переключатель»	Дидактическая игра	2	Творческие задания
31	11 неделя	Условие в структуре «Переключатель»	КТД	2	Взаимоконтроль
32		Работа с данными. Типы данных	Учебное занятие	2	Технические задачи
33		Переменные и константы	Учебное занятие	2	Беседа
34	12 неделя	Математические операции с данными	Учебное занятие	2	Технические задачи
35		Другие блоки работы с данными	Учебное занятие	2	Технические задачи
36		Логические операции с данными	Учебное занятие	2	Технические задачи
37	13 неделя	Управление приводной платформой	Учебное занятие	2	Технические задачи
38		Циклы программ	Учебное занятие	2	Технические задачи
39		Переключатели	КТД	2	Технические задачи
40	14 неделя	Многопозиционные переключатели	Учебное занятие	2	Технические задачи
41		Массивы	Учебное занятие	2	Технические задачи
42		Типы данных		2	
43	15 неделя	Создание простейшей программы	Учебное занятие	2	Технические задачи
44		Движение с раздельным управлением моторами	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
45		Переместить объект	Учебное занятие	2	Технические задачи
46	16 неделя	Остановиться у линии	КТД	2	Взаимоконтроль
47		Остановиться у линии	Дидактическая игра	2	Творческие задания
48		Остановиться у объекта произвольные углы.	КТД	2	Взаимоконтроль
49	17 неделя	Повороты робота	Дидактическая игра	2	Творческие задания

50		Решение задач на выход из лабиринта. Ограниченное движение	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
51		Решение сложных задач на движение с использованием датчика звука	Работа в мини-группах	2	Взаимоконтроль
52	18 неделя	Команда Sound. Воспроизведение звуков и слов	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
53		Решение сложных задач на движение с использованием датчика касания	КТД	2	Технические задачи
54		Решение сложных задач на движение с использованием ультразвукового датчика	КТД	2	Творческие задания
55	19 неделя	Решение сложных задач на движение с использованием датчика цвета	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
56		Решение сложных задач на движение с использованием гироскопического датчика	КТД	2	Творческие задания
57		Решение сложных задач на движение с использованием инфракрасного датчика	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
58	20 неделя	Решение сложных задач на движение с использованием датчика освещенности	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
Конструирование моделей роботов (36 ч.)					
59		Правила техники безопасности при работе с роботами-конструкторами	Беседа	2	Творческие задания
60		Основные механические детали конструктора и их назначение	Техническая лаборатория	2	Технические задачи

61	21 неделя	Основные принципы конструирования модели робота с заданными параметрами	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
62		Конструирование робота по собственным схемам	КТД	2	Взаимоконтроль
63		Конструирование робота по собственным схемам. Запуск	КТД	2	Технические задачи
64	22 неделя	Сборка модели робота по инструкции	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
65		Сборка модели робота по инструкции. Корректировка	КТД	2	Беседа
66		Сборка модели робота по инструкции. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
67	23 неделя	Сборка модели робота по памяти	Учебное занятие	2	Беседа
68		Сборка модели робота по памяти. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
69		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика звука	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
70	24 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика звука. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
71		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика цвета	Техническая лаборатория	2	Практическое задание

72		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика цвета. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
73	25 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика касания	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
74		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием датчика касания. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
75		Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием ультразвукового датчика	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
76	26 неделя	Конструирование моделей роботов для решения задач с использованием ультразвукового датчика. Запуск	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
Разработка индивидуальных проектов (18 ч.)					
77		Формирование технического задания для модели	Дидактическая игра	2	Технические задачи
78		Формирование технического задания для модели. Корректировка	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
79	27 неделя	Выполнение эскиза робота (или прототипа модели в программе «Lego Digital Designer»)	КТД	2	Практическое задание
80		Выполнение эскиза робота (или прототипа модели в программе «Lego Digital Designer»). Отладка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
81				2	

		Сборка модели. Техническая корректировка	Техническая лаборатория		Практическое задание
82	28 неделя	Программирование модели робота	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
83		Программирование модели робота. Отладка	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
84		Испытание модели робота	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
85	29 неделя	Испытание модели робота. Техническая корректировка	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
Итоговая аттестация (2 ч.)					
86		Презентация проекта «Мой уникальный робот»	Работа в мини-группах	2	Презентация проекта
Конструирование и программирование сложных моделей роботов (42 ч.)					
87		Конструирование модели «Слон»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
88	30 неделя	Конструирование модели «Слон». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
89		Программирование модели «Слон»	Работа в мини-группах	2	Технические задачи
90		Программирование модели «Слон». Запуск модели	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
91	31 неделя	Конструирование модели «Робот-змея»	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
92		Конструирование модели «Робот-змея». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
93		Программирование модели «Робот-змея». Запуск	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
94	32 неделя	Конструирование модели «Цветосортировщик»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
95		Конструирование модели «Цветосортировщи». Техническая корректировка	Техническая лаборатория	2	Практическое задание

96		Программирование модели «Цветосортировщик»	КТД	2	Технические задачи
97	33 неделя	Программирование модели «Цветосортировщик». Запуск	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
98		Конструирование модели «Роборука»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
99		Программирование модели «Роборука». Запуск	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
100	34 неделя	Конструирование модели «Знап»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
101		Программирование модели «Знап». Запуск	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
102		Конструирование модели «Горилла»	Техническая лаборатория	2	Взаимоконтроль
103	35 неделя	Программирование модели «Горилла». Запуск	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
104		Конструирование модели «Муха»	Техническая лаборатория	2	Технические задачи
105		Программирование модели «Муха». Запуск	Техническая лаборатория	2	Практическое задание
106	36 неделя	Конструирование модели «Конвейер для шаров»	Работа в мини-группах	2	Практическое задание
107		Программирование модели «Конвейер для шаров»	КТД	2	Взаимоконтроль
Заключительное занятие (2 ч.)					
108		Заключительное занятие	Учебное занятие	2	Творческое задание
Итого				**216**	

2.3.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК ТРЕТЬЕГО ГОДА ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Дата	Наименование темы	Кол.во часов	Формы занятия	Формы контроля
				Учебное занятие Техническая лаборатория КТД Работа в мини-группах	
1	1 неделя	Вводное занятие. Техника безопасности в компьютерном классе. Материалы и инструменты. Инструктаж по ТБ.	2	Учебное занятие	Беседа
2	2 неделя	Введение. Основные понятия и термины. Мы пешеходы. Мы пассажиры. Сигналы светофора.	2	Учебное занятие	Беседа
3		Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	2	Техническая лаборатория	Беседа
4		Робототехника. Образовательные роботы. Правила работы с наборами, деталями конструктора Лего.	2	Учебное занятие	Технические задачи
5	3 неделя	Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
6		Характеристики робота Lego Mindstorms EV3. Создание первого проекта.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
7		Программирование робота в среде EV3.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
8	4 неделя	Программирование робота в среде EV3.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
9		Моторы.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
10		Программирование движений по различным траекториям.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
11	5 неделя	Программирование движений по различным траекториям.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
12		Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи

13		Работа с подсветкой, экраном и звуком.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
14	6 неделя	Работа с подсветкой кнопок на блоке EV3.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
15		Работа со звуком.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
16		Программные структуры.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
17	7 неделя	Цикл с постусловием.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
18		Цикл с постусловием.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
19		Цикл с постусловием.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
20	8 неделя	Структура «Переключатель».	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
21		Структура «Переключатель».	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
22		Работа с данными. Типы данных. Проводники.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
23	9 неделя	Работа с данными. Типы данных. Проводники.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
24		Переменные и константы.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
25		Переменные и константы.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
26	10 неделя	Математические операции с данными.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
27		Математические операции с данными.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
28		Другие блоки работы с данными.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
29	11 неделя	Другие блоки работы с данными.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
30		Логические операции данными.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
31		Логические операции данными.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
32	12 неделя	Работа с датчиками.	2	Учебное занятие	Беседа
33		Работа с датчиками.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
34		Работа с датчиками.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
35		Датчик касания.	2	Учебное занятие	Беседа

36	13 неделя	Датчик касания.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
37		Датчик касания.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
38	14 неделя	Датчик цвета.	2	Учебное занятие	Беседа
39		Датчик цвета.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
40		Датчик цвета.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
41	15 неделя	Датчик гироскоп.	2	Учебное занятие	Беседа
42		Датчик гироскоп.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
43		Датчик гироскоп.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
44	16 неделя	Датчик ультразвука.	2	Учебное занятие	Беседа
45		Датчик ультразвука.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
46		Датчик ультразвука.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
47	17 неделя	Инфракрасный датчик.	2	Учебное занятие	Беседа
48		Инфракрасный датчик.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
49		Инфракрасный датчик.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
50	18 неделя	Датчик определения угла/ количества оборотов.	2	Учебное занятие	Беседа
51		Датчик определения угла/ количества оборотов.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
52		Датчик определения угла/ количества оборотов.	2	Работа в мини-группах	Беседа
53	19 неделя	Датчик определения мощности мотора.	2	Учебное занятие	Технические задачи
54		Датчик определения мощности мотора.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
55		Датчик определения мощности мотора.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
56	20 неделя	Работа с файлами.	2	Учебное занятие	Беседа
57		Совместная работа нескольких роботов.	2	Учебное занятие	Технические задачи
58		Совместная работа нескольких роботов.	2	Учебное занятие	Технические задачи
59	21 неделя	Создание подпрограмм.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
60		Разработка алгоритмов и программ.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи

61		Разработка алгоритмов и программ.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
62	22 неделя	Основные виды соревнований.Основные элементы заданий.	2	Учебное занятие	Беседа
63		Соревнование «Сумо».	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
64		Робот – сканер штрих – кодов.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
65	23 неделя	Робот – сканер штрих – кодов.	2	Работа в мини-группах	Творческое задание
66		Слалом (объезд препятствий).	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
67		Слалом (объезд препятствий).	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
68	24 неделя	Слалом (объезд препятствий).	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
69		Программирование движения по линии.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
70		Программирование движения по линии.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
71	25 неделя	Калибровка датчиков.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
72		Калибровка датчиков.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
73		Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	Учебное занятие	Беседа
74	26 неделя	Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
75		Алгоритм движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления).	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
76		Алгоритм «Волна».	2	Учебное занятие	Беседа
77	27 неделя	Алгоритм «Волна».	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
78		Алгоритм «Волна».	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
79		Пропорциональное линейное управление.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
80	28 неделя	Пропорциональное линейное управление.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
81		Нелинейное управление движением по косинусному закону.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
82		Нелинейное управление движением по косинусному закону.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи

83	29 неделя	Поиск перекрестков.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
84		Поиск перекрестков.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
85		Подсчет перекрестков.	2	Техническая лаборатория	Технические задачи
86	30 неделя	Подсчет перекрестков.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
87		Инверсия.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
88		Проезд инверсии.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
89	31 неделя	Проезд инверсии.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
90		Конструирование.Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	2	Учебное занятие	Беседа
91		Конструирование.Изучение среды управления Lego Mindstorms EV3.	2	Учебное занятие	Беседа
92	32 неделя	Программирование. Программирование в среде Lego Mindstorms EV3.	2	Учебное занятие	Беседа
93		Загрузка готовых программ для управления роботом. Редактирование программ и тестирование роботов.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
94		Регулирование параметров, при которых программы работают без ошибок.	2	Работа в мини-группах	Технические задачи
95	33 неделя	Создание робота «Погрузчик» по алгоритму "Лестница".	2	КТД	Творческое задание
96		Программирование робота высокой сложности: шагающий робот.	2	КТД	Творческое задание
97		Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	2	КТД	Творческое задание
98	34 неделя	Проектная деятельность в группах. Конструирование и программирование робота: сборка и программирование моделей для соревнований в формате «Лестница».	2	КТД	Творческое задание

99		Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	2	КТД	Творческое задание
100		Разработка творческих проектов. Проект автоматизированного устройства/установки или робота для трассы «Лабиринт».	2	КТД	Творческое задание
101	35 неделя	Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	2	КТД	Творческое задание
102		Разработка собственных моделей в группах, подготовка к мероприятиям, связанным с ЛЕГО.	2	КТД	Творческое задание
103		Выработка и утверждение темы, в рамках которой будет реализовываться проект.	2	КТД	Творческое задание
104	36 неделя	Конструирование модели, ее программирование группой разработчиков.	2	КТД	Творческое задание
105		Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	2	КТД	Творческое задание
106		Изучение полей для тестирования моделей роботов. Презентация моделей. Выставки. Соревнования.	2	КТД	Творческое задание
107		Передовые направления в робототехнике XXI века. Интернет материалы. Обзор образовательных сайтов по робототехнике.	2	Учебное занятие	Беседа
108		Повторение изученного в течении учебного года. Итоговое занятие. Выставка творческих работ обучающихся.	2	Учебное занятие	Беседа
Итого:			**216**		

2.1 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

№п/п	Оборудование	Единица измерения	Количество на группу	% использования в ходе реализации программы
1.	Учебный кабинет (включая типовую мебель)	шт	1	100%
2.	Конструктор LEGO® MINDSTORMS® EV3	шт	4	100 %
3.	Конструктор LEGO® MINDSTORMS® EV3 допы	шт	4	100 %
4.	Ноутбук	шт	8	35 %
5.	Зарядное устройство	шт	8	35 %
6.	Мышь компьютерная	шт	1	35 %
7.	Комплект полей для соревнований	шт	1	20%
8.	Доска магнитно-маркерная 120х180см с антибликовым покрытием	шт	1	40%

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ

№ П/П	**Наименование**	**Ссылка**
1.	Образовательный портал «Инфоурок	https://infourok.ru/
2.	Российская электронная школа	https://resh.edu.ru/
3.	«Фонд поддержки талантливых детей и молодежи «Золотое сечение»	https://zsfond.ru/
4.	Дворец молодёжи – региональный оператор национального проекта “образование”.	https://dm-centre.ru/
5.	МАУ ДО ГДТДИМ «ОДАРЁННОСТЬ И ТЕХНОЛОГИИ»	http://gifted.ru/

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Дидактический материал подбирается и систематизируется в соответствии с учебно-тематическим планом (по каждой теме), возрастными и психологическими особенностями детей, уровнем их развития и способностям.

В программе используются образовательные конструкторы LegoMindstormsEducationEV3и аппаратно-программное обеспечение, как инструмента для обучения конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях. Работа с образовательными конструкторами позволяет учащимся в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки.

Программа реализует различные формы работы детей на занятии: фронтальную, индивидуальную и групповую. Первая предполагает совместные действия всех учащихся под руководством педагога. Вторая — самостоятельную работу каждого ученика. Наиболее эффективной является организация групповой работы.

Методы, используемые при реализации программы: - практический (работа с образовательными конструкторами LegoMindstormsEducationEV3 и аппаратно-программного); - наглядный (фото и видеоматериалы по робототехнике); - словесный (инструктажи, беседы, разъяснения); - инновационные методы (поисково-исследовательский, проектный игровой); - работа с литературой (изучение специальной литературы, чертежей).

Организация занятий: На практике сначала из лего-деталей и блоков LegoMindstormsEducationEV3 собирается модель. На компьютере посредством программы, создается программа управления этой моделью. Затем при помощи соединительного кабеля загружается и испытывается модель.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Аудио-, видео, фото-источники		
№ п/п	Название	Кол-во
1	Комплект изображений на тему «Шкивы»	4
2	Комплект изображений на тему «Колеса и оси»	4
3	Комплект изображений на тему «Зубчатые колеса»	4
4	Комплект изображений на тему «Рычаги»	4
5	Комплект инструкций к набору Lego Education WeDo	4
6	Комплект дополнительных инструкций к набору Lego Education WeDo	4
7	Комплект инструкций к набору LEGO MINDSTORMS Education EV3	4
11	Видео-материалы по теме «Введение в робототехнику»	1
12	Видео-материалы по теме «Роботы-помощники»	1

Интернет-источники		
№ п/п	Название	Ссылка
1	10 роботов Boston Dynamics	https://www.youtube.com/watch?v=j8vjvtxLMTw
2	Кегельринг	https://www.youtube.com/watch?v=7pE9Gsgobps
3	Кегельринг, 7 секунд"	https://www.youtube.com/watch?v=ETKvFbCWaz0
4	Новейшие военные роботы в мире"	https://www.youtube.com/watch?v=aRpCBl8myO8
5	Официальный сайт LegoMindstormsEV3	http://www.lego.com/en-us/mindstorms
6	Пляжные скульптуры Тео Яасена	https://www.youtube.com/watch?v=zit8aYvnNqY

7	Пример вилочного погрузчика из Лего	https://www.youtube.com/watch?v=EzO8UL_zcNk
8	Промышленные роботы	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
9	Реечная передача	https://www.youtube.com/watch?v=lRUkD3Vfdbo
10	Роботы, которые заменят людей на производстве	https://www.youtube.com/watch?v=0dwhrN1EqTc
11	Роботы на фабрике Тесла	https://www.youtube.com/watch?v=xEC2wuu-ukA
12	Самые лучшие военные роботы в мире	https://www.youtube.com/watch?v=sxpyrMsNND0
13	Стопоходящая машина Чебышева	https://www.youtube.com/watch?v=2_LUOOlgo5k
14	ТанецРоботов LEGO Mindstorms EV3	https://www.youtube.com/watch?v=RLrvOvSekRo
15	Тест «Механическая переда»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSe1l4Xy6ntR2pOFj2dgZLS6fIsU2_K3kcYQOToX5RhLpRZ8Ng/viewform
16	Тест «Элементы конструктора»	https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_fPL13ZxJ6RTbYDcuiXWy58KsLqn2scxaAkdPkM1pDTIdA/viewform
17	Установка и настройка LEGO DIGITAL DISIGNER	https://drive.google.com/file/d/1CuR4BPMj-IbNqo55t6GJt3edyvVple7y/view?usp=sharing
18	Червячная передача	https://www.youtube.com/watch?v=-v6UIJ0U-KA
19	Шагающий механизм	https://www.youtube.com/watch?v=aDnyPpVa0mg
20	DancingRobots"	https://www.youtube.com/watch?v=wjvehjWe1YU
21	Legomindstormsrobotdance"	https://www.youtube.com/watch?v=592Ap5-LUlY
22	Инструкция по сборке к модификаций модели Robot Educator модель Инструкция к LME EV3 модель Мобильная платформа с ультразвуковым датчиком	https://educube.ru/support/instructions/files/mobilnaya-platforma-s-ultrazvukovym-datchikom/
	Созданию роботов в среде Lego mindstorms!	https://robot-help.ru/
	Способы соединения 2 больших моторов Lego Mindstorms Ev3	https://www.youtube.com/watch?v=OQthaNPftK8

Программное обеспечение

№ п/п	Название	Кол-во
1	Программное обеспечение для учащегося LEGO MINDSTORMS Education EV3 Student Edition	8
5	Программное обеспечение для моделирования LEGODIGITALDISIGNER	8
7	Программная среда RobboScretch	8
8	Программа «Компас-3D»	1
9	Программа «Blender»	1

КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование в области, соответствующей профилю объединения без предъявления требований к стажу работы, либо высшее профессиональное образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по

направлению "Образование и педагогика" без предъявления требований к стажу работы и курсы повышения квалификации по направлению деятельности.

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ/КОНТРОЛЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Способом определения результативности реализации программы служит мониторинг образовательной деятельности. Процедура мониторинга проводится в начале, в середине и в конце учебного года на основе диагностических методик определения уровня развития ключевых и специальных компетентностей, контрольных опросов, тестирования и педагогического наблюдения.

Критериями эффективности реализации программы являются динамика основных показателей воспитания и социализации обучающихся, предметно-деятельностных компетенций.

Основные критерии освоения содержания программы

Критерий	**Уровень выраженности оцениваемого качества**		
	низкий	**средний**	**высокий**
Мотивация учебной деятельности	Равнодушен к получению знаний, познавательная активность отсутствует	Осваивает материал с интересом, но познавательная активность ограничивается рамками программы	Стремится получать прочные знания, активно включаетсяв познавательную деятельность, проявляет инициативу
Степень обучаемости	Усваивает материал только при непосредственной помощи педагога	Усваивает материал в рамках занятия, иногда требуется незначительная помощь со стороны педагога	Учебный материал усваивает без труда, интересуется дополнительной информацией по предлагаемой деятельности
Навыки учебного труда	Планирует и контролирует свою деятельность только под руководством педагога, темп работы низкий	Может планировать и контролировать свою деятельность с помощью педагога, не всегда организован, темп работы не всегда стабилен	Умеет планировать и контролировать свою деятельность, организован, темп работы высокий

Теоретическая подготовка	Объем усвоенных знаний менее 1\2, не владеет специальной терминологией	Объем усвоенных знаний более 1\2, понимает значение специальных терминов, но иногда сочетает специальную терминологию с бытовой	Теоретические знания полностью соответствуют программным требованиям, специальные термины употребляет осознанно и вполном соответствии с их содержанием
Практическая подготовка	Объем усвоенных умений менее 1\2, не может работать самостоятельно, практически постоянно вынужден обращаться за помощью, затрудняется при работе с оборудованием	Объем усвоенных умений более 1\2, иногда испытывает затруднения и нуждается в помощи педагога, работает с оборудованием с незначительной помощью педагога	Практические умения и навыки полностью соответствуют программным требованиям, успешно применяетих в самостоятельной работе, работает с оборудованием самостоятельно

Проведение итоговой аттестации обучающихся

Цель итоговой аттестации: выявление степени сформированности специальных компетенций обучающихся, прошедших полный курс обучения по дополнительной общеразвивающей модульной программе «Робототехника EV3».

Задачи итоговой аттестации:

– создать условия для представления обучающимися творческого(-их) продукта(-ов), созданных по итогам освоения дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника EV3»;

− проанализировать полноту реализации дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника EV3»;

– проанализировать актуальность содержания дополнительной общеразвивающей программы «Робототехника EV3», при необходимости внести изменения, соответствующие уровню развития науки, техники, культуры, экономики, технологий и социальной сферы.

Формы проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация проводится в форме презентации и защиты творческого проекта «Мой уникальный робот».

Требования к модели:

− соответствие модели робота заявленной теме (образцу);
− функциональность модели;
− соблюдение алгоритма управления в среде Lego Mindstorms EV3;
− уникальность модели;
− четкое выполнение поставленной задачи. Требования к презентации:
− грамотная речь;
− владение специальными терминами;

– умение объяснять процесс сборки модели и процесс программирования.

Система оценивания итоговой аттестации:

– «+» - в исследовательской части доказана уникальность выполненной работы, безошибочное функционирование собранной модели, четкое выполнение поставленных задач;

– «-» - рационализаторское решение неактуально, проект не является уникальным, либо работа не представлена.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» в действующей редакции.
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 24-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации (в редакции 2013 г.).
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р).
4. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 г. № 678-р).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно- эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Приказ Минобрнауки России 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 социализации 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 27.07.2022 г. № 629 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам".
9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
10. Письмо Минобрнауки России от 18 ноября 2015 г. № 09-3242. «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)».
11. Письмо Минобрнауки России от 28.08.2015 № АК-2563/05 «О методических рекомендациях (вместе с «Методическими рекомендациями по организации образовательной деятельности с использованием сетевых форм реализации образовательных программ).
12. Письмо Минобрнауки России от 29.03.2016 г. № ВК -641/09 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации адаптированных дополнительных общеобразовательных программ, способствующих социально-психологической реабилитации, профессиональному самоопределению детей с ограниченными возможностями здоровья, включая детей-инвалидов, с учетом их особых образовательных потребностей»).
13. Приказ Министерства образования и моложёной политики Свердловской области от 30.03.2018 г. № 162 Д «Об утверждении Концепции развития образования на территории Свердловской области на период до 2035 года».
14. Постановление Правительства Свердловской области от 01.08.2019 г. № 461 ПП «О региональном модельном центре дополнительного образования детей Свердловской области».
15. Федеральный закон от 13.07.2020 № 189 ФЗ «О государственном (муниципальном) социальном заказе на оказание государственных (муниципальных) услуг в социальной сфере»;

16. Приказ Министерства образования и молодежной политики Свердловской области от 29.06.2023 № 785-Д Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом.

Список литературы для педагога:

1. Бабич, А. В. Промышленная робототехника / А.В. Бабич. - М.: Книга по Требованию, 2012. - 263 с.
2. Барсуков, А. Кто есть кто в робототехнике: Ежеквартальный справочник / А. Барсуков. - М.: Книга по Требованию, 2005. - 126 с. Д.Г.
3. Копосов. УМК для средней школы «Первый шаг в робототехнику», 2012 г. Макаров, И. М. Робототехника. История и перспективы / И.М. Макаров, Ю.И. Топчеев. - М.: Наука, МАИ, 2003. - 352 с.
4. Первый шаг в робототехнику. 5-6 классы. Практикум / Д.Г. Копосов. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. - 292 с.
5. Л.Ю. Овсяницкая, Д.Н. Овсяницкий, А.Д. Овсяницкий. Содержание курса программирования робота Lego Mindstorms EV3 в среде EV3: основные подходы, практические примеры, секреты мастерства. г. Челябинск, РФ, 2014 г.)
6. Юревич, Е. И. Основы робототехники (+ CD-ROM) / Е.И. Юревич. - М.: БХВ-Петербург, 2010. - 360 с
7. Разработанный лабораторный практикум составителем программы дополнительного образования детей «Первый шаг в робототехнику».

Ресурсы Интернет:

2. http://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii - закон об Образовании РФ
3. https://educube.ru/products/bazovyy-nabor-lego-mindstorms-education-ev3/ - LEGO MINDSTORMS EV3 45544 базовый набор
4. https://education.lego.com/ru-ru/product-resources/mindstorms-ev3/%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D1%80%D1%83%D0%B7%D0%BA%D0%B8/%D0%B8%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%BF%D0%BE-%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BA%D0%B5 - Поддержка LEGO® MINDSTORMS® Education EV3
5. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms - руководство для пользователя LEGO® MINDSTORMS® Education EV3

Список литературы и источников для обучающихся:

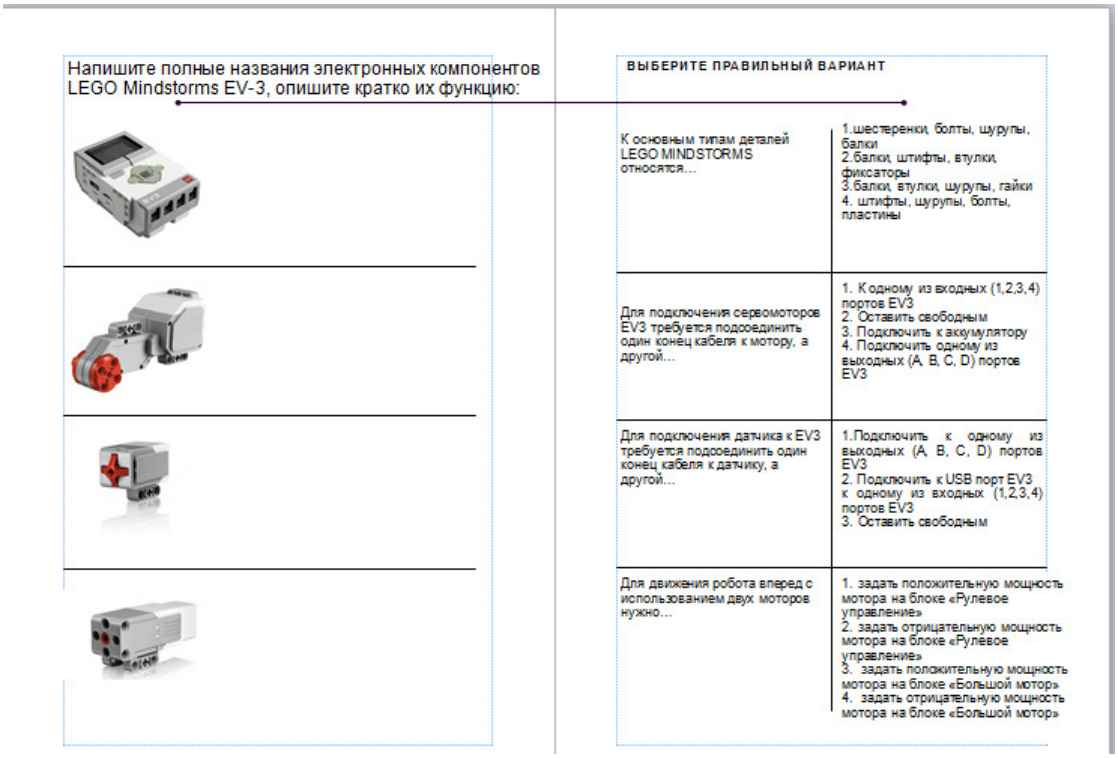
1. Робототехника для детей и родителей. С.А. Филиппов. - Спб.: «Наука», 2011
2. Энциклопедический словарь юного техника. - М., «Педагогика», 2001
3. Энциклопедия для детей "Аванта+". Том 16. Физика. Части 1 и 2, Издательство: Аванта+, 2000
4. Энциклопедия для детей Аванта Том Техника, Издательство: Аванта+, 2001
5. Энциклопедия юного ученого. Техника. Москва «РОСМЕН», 2000

Приложения к программе

Приложение № 1

Тестовые материалы

Онлайн тестирование «Детали конструктора Lego Mindstorms EV3»
https://onlinetestpad.com/ru/test/301015-detali-konstruktora-lego-mindstorms-ev3

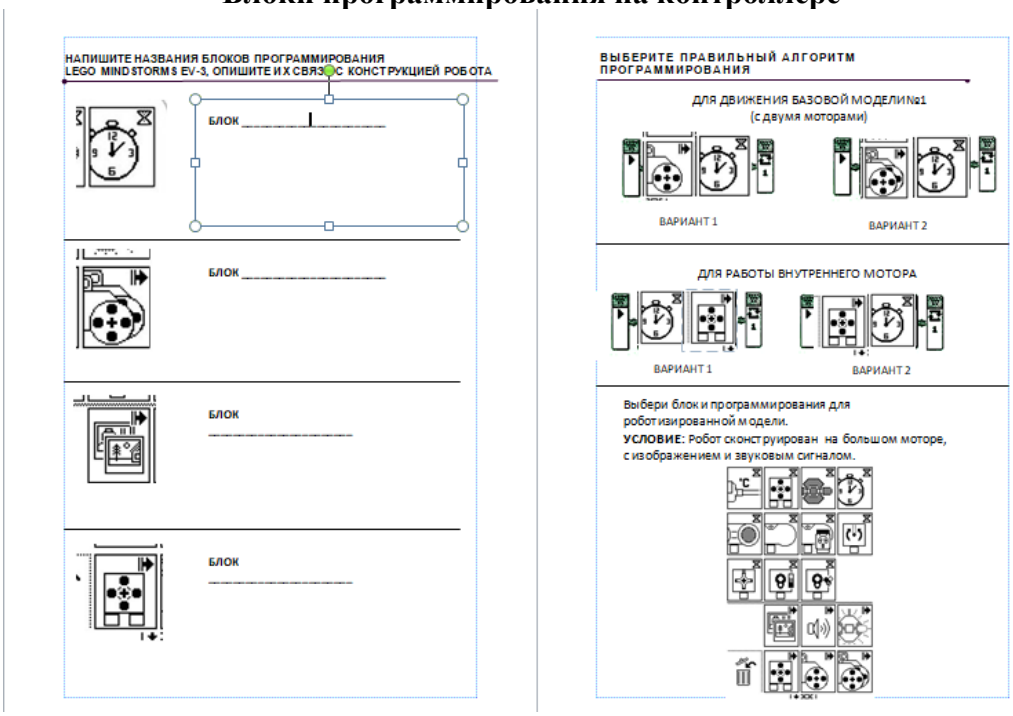


Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3, опишите кратко их функцию:

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ ВАРИАНТ

К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся…	1.шестеренки, болты, шурупы, балки 2.балки, штифты, втулки, фиксаторы 3.балки, втулки, шурупы, гайки 4. штифты, шурупы, болты, пластины
Для подключения сервомоторов EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к мотору, а другой…	1. К одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 2. Оставить свободным 3. Подключить к аккумулятору 4. Подключить одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой…	1.Подключить к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3 2. Подключить к USB порт EV3 к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3 3. Оставить свободным
Для движения робота вперед с использованием двух моторов нужно…	1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» 2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление» 3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор» 4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

Блоки программирования на контроллере



НАПИШИТЕ НАЗВАНИЯ БЛОКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ LEGO MINDSTORMS EV-3, ОПИШИТЕ ИХ СВЯЗЬ С КОНСТРУКЦИЕЙ РОБОТА

БЛОК _____

БЛОК _____

БЛОК _____

БЛОК _____

ВЫБЕРИТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ АЛГОРИТМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

ДЛЯ ДВИЖЕНИЯ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ№1 (с двумя моторами)

ВАРИАНТ 1 ВАРИАНТ 2

ДЛЯ РАБОТЫ ВНУТРЕННЕГО МОТОРА

ВАРИАНТ 1 ВАРИАНТ 2

Выбери блок программирования для роботизированной модели.

УСЛОВИЕ: Робот сконструирован на большом моторе, с изображением и звуковым сигналом.

Приложение № 2

Показатели предметной компетенции освоения программы

Теоретическая подготовка			Предметная практическая подготовка					Коммуникативные навыки		Средний балл
Графическое изображение деталей лего	Размер деталей лего	Понятия: кладка, перекрытия, ступенчатая кладка,мозаика	Конструирование по образцу.	Конструирование по условиям.	Конструирование по схеме.	Умение планировать и организовать работу	Творческие навыки	Умение слушать и слышать педагога	Умение выступать перед аудиторией	

Показатели личностной компетенции освоения программы

Организационно-волевые качества			Коммуникативные навыки		Ориентационные качества		Поведенческие качества		Инициативность		Средни балл
Терпение	Воля	Самоконтроль	Умение слушать и слышать педагога	Умение выступать перед аудиторией	Самооценка	Интерес к занятиям в объединении	Нравственно-этическая ориентация	Конфликтность	Участие в делах, смотрах, конкурсах	Личные достижения, победы.	

Показатели метапредметной компетенции освоения программы

Учебно-познавательные способности			Информационные способности		Коммуникативные способности		Функциональные способности		Уровень и динамика достижений	Средний балл
Самообразование	Технологические способности	Социальное взаимодействие	Навыки деятельности обучающегося по отношению к информации	Способность презентовать информацию	Способность участвовать в диалоге и публичном выступлении	Отстаивать свою точку зрения на основе признания разнообразных позиций	Креативность	Прикладная деятельность	Рефлексивные способности	

Приложение № 3

Протокол итоговой аттестации обучающихся

ДООП Студия конструирования «Техномир»
Год обучения Группа №
Фамилия, имя, отчество педагога: Хасанова Яна Валерьевна
Дата проведения:
Форма проведения практическая работа .
Форма оценки результатов: результаты тестового задания, наблюдение
Члены аттестационной комиссии
_____
_____
_____

_____

_____

(Ф.И.О., должность)

Личностные результаты					Предметные результаты				Метапредметные результаты					
Организационно-волевые качества	Ориентационные качества	Поведенческие качества	Инициативность	**Средний балл**	Теоретическая подготовка	Предметная практическая подготовка	Ценностно-смысловые навыки	**Средний балл**	Учебно-познавательные способности	Информационные способности	Коммуникативные способности	Функциональные способности	Уровень и динамика достижений	**Средни балл**

Критерии оценки результативности.

- уровень выше среднего (5 балла)– обучающийся освоил практически весь объём знаний 100-80%, предусмотренных программой за конкретный период;
- средний уровень (3-4 балла)– у обучающегося объём усвоенных знаний составляет 79-50%;
- уровень ниже среднего (1-2 балл)– обучающийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой.

Всего аттестовано обучающихся, 100 % от общего количества обучающихся.
Из них по результатам аттестации показали:

Личностные результаты
уровень выше среднего чел._ % от общего количества обучающихся
средний уровень чел. % от общего количества обучающихся
уровень ниже среднего ___ чел. ___% от общего количества обучающихся
Предметные результаты
уровень выше среднего ___ чел._____% от общего количества обучающихся
средний уровень ____чел._ ___% от общего количества обучающихся
уровень ниже среднего ___ чел. ___% от общего количества обучающихся
Метапредметные результаты
уровень выше среднего ____ чел.__ __% от общего количества
средний уровень ____чел.__ __% от общего количества
уровень ниже среднего _____чел. ____% от общего количества

Педагог дополнительного образования:
_____/_____/
Ф.И.О. Подпись

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 364594085773079485149359994365539118177086968120

Владелец Хисамова Татьяна Геннадьевна

Действителен С 08.10.2025 по 08.10.2026