

Департамент образования и науки Брянской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
«Центр цифрового образования «АЙТИ-куб» Дятьковского района»

Рассмотрено на заседании
методического совета
Протокол № 1
от «28» августа 2024

Принято решением
педагогического совета
Протокол № 1
от «30» августа 2024

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАУ ДО «Центр цифрового
образования «АЙТИ-куб»
Дятьковского района»
Приказ № 77-о/д от «30» августа 2024

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
технической направленности
«Базовые навыки программирования на С-подобных языках»**

возраст обучающихся: 10-14 лет, срок реализации: 1 год

Автор-составитель:
Ликсанов Дмитрий Сергеевич,
Яновский Василий Алексеевич,
педагог дополнительного образования
(квалификация)

г. Дятьково, 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» (далее - Программа), разработана в соответствии с нормативно-правовыми основаниями:

- Федеральным Законом №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
- Конвенцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
- Планом мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

- Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»;

- Конвенцией ООН о правах ребёнка.

Направленность программы

Программа «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» имеет техническую направленность. Данная направленность ориентирована на создание условий для вовлечения детей в создание искусственно-технических и виртуальных объектов, построенных по законам природы, в приобретение навыков в области обработки материалов, электротехники и электроники, системной инженерии, 3D-прототипирования, цифровизации, работы с большими данными, освоения языков программирования, машинного обучения, автоматизации и робототехники, технологического предпринимательства, содействовать формированию у обучающихся современных знаний, умений и навыков в области технических наук, технологической грамотности и инженерного мышления и предназначена для использования в системе дополнительного образования детей.

Актуальность

Обусловлена необходимостью возродить интерес детей и подростков к научно-техническому творчеству, так как в России наблюдается острая нехватка инженерных кадров, развитие робототехники обусловлено

постоянно растущим спросом на специалистов в изучаемой сфере, а так же в множестве различных сферах с технической направленностью; полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве и выборе будущей профессии.

Новизна или отличительные особенности

Отличительные особенности данной программы заключаются в том, что программа предусматривает обучение на практике с применением знаний, полученных в общеобразовательной школе по следующим дисциплинам: физика – знания механики, виды механического движения: вращение, поворотное, возвратно поступательное, прерывистое и др.; виды передачи крутящего момента: шестеренчатая, ремённая, и их свойства: передаточные числа и др.; так же другие понятия, такие как: прочность, упругость, работа, мощность, скорость и т.д.; электроника – знания видов датчиков и исполнительных механизмов, а также их свойств; математика – пересчёт данных с датчиков в удобный вид, а также расчёт действий для исполнительных механизмов, в оборотах, градусах или секундах в зависимости от задачи; черчение – умение читать инструкции по сборке; информатика – умение составлять программы для роботов или механизмов.

Педагогическая целесообразность

Подразумевает использование образовательных конструкторов LEGO и аппаратно- программного обеспечения, как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на занятиях LEGO-конструирования. LEGO® MINDSTORMS® Education– новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки (информатику, физику, химию, математику и др.), а также технологии (научно – технические достижения) в процессе увлекательных практических занятий.

Цель Программы

Базирование основ алгоритмизации и программирования с использованием робота LEGO Mindstorms для использования средства информационных технологий и проведения исследований, решения задач межпредметной деятельности.

Задачи Программы

Обучающие:

- ознакомление с правилами безопасной работы при конструировании робота;
- формирование знаний основным приемам сборки и программирования робота LEGO;
- формирование знаний в конструировании роботов на базе микропроцессора EV3;
- изучение работы в среде программирования Mindstorms EV3;
- изучение программы управления LEGO – роботами.

Развивающие:

- развитие творческой инициативы и самостоятельности;
- развитие психологических качеств обучающихся: память, внимание, способность логически мыслить, анализировать, концентрировать внимание на главном.

Воспитательные:

- формирование креативного и творческого мышления для решения поставленных задач;
- формирование умения работать в команде;
- формирование soft-skills, hard-skills и ИТ-компетенций.

Адресат Программы

Возраст обучающихся, участвующих в реализации данной Программы - от 10 до 14 лет. В коллектив могут быть приняты все желающие, не имеющие противопоказаний по здоровью.

Количество обучающихся в одной группе варьируется от 8 до 12 человек.

Срок реализации Программы – 1 год (144 часа).

Формы обучения - сочетание очной и очно-заочной форм образования с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273-ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Реализация Программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий.

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность академического часа - 45 минут. После первой половины занятия организовывается перерыв 10 минут для проветривания помещения и отдыха обучающихся.

Планируемые результаты

Предметные результаты

Обучающийся будет уметь:

- планировать, тестировать и оценивать работу сделанных ими роботов;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования роботов (планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приёмов и опыта конструирования с использованием специальных элементов, других объектов и т.д.);
- корректировать программы при необходимости;
- подключать интерфейсы к ARDUINO исполнительных механизмов и датчиков;
- работать с основами программирования микроконтроллеров ARDUINO;
- уметь подготовить презентационный материал по индивидуальному проекту.

Личностные результаты

У обучающегося будут сформированы:

- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств легоконструирования и робототехники;
- готовность к саморазвитию и самостоятельного участия в создании робототехнических объектов;
- формирование культуры поведения, умения правильно, культурно выражать свои эмоции и чувства.

Метапредметные результаты

Обучающийся научится:

- самостоятельно планировать последовательность своих действий для достижения поставленных целей, а также грамотно распределять свое время и ресурсы для получения максимально эффективного результата;
- организовать учебное сотрудничество и совместную деятельность с педагогом и сверстниками;
- продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- принимать решений, а также умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Формы аттестации и подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы

Система отслеживания результатов обучающихся выстроена следующим образом:

- входной контроль (определение начального уровня знаний, умений и навыков);
- промежуточный контроль (промежуточная аттестация);
- итоговый контроль (итоговая аттестация).

Входной контроль по программе «Базовые навыки программирования на C-подобных языках» проводится с целью выявления у обучающихся

начальных представлений в области пользования компьютерной техникой и программным обеспечением, представлений о правилах безопасного взаимодействия с другими пользователями Интернета. Осуществляется по следующим параметрам:

- техника безопасности (навыки безопасного поведения, понимание инструкций по технике безопасности);
- мотивированность;
- зрелость (знание простейших понятий в области кибергигиены, умение выстраивать взаимодействие со сверстниками);
- умелость (элементарные навыки пользования ПК);
- владение терминологией (понимание сути и различий явлений в сети).

Входной контроль осуществляется самим педагогом в сентябре месяце на первых занятиях в свободной форме.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого полугодия в декабре месяце. На усмотрении педагога промежуточный контроль может осуществляться в любой форме, например, в форме презентации работ, на которой обучающиеся демонстрируют уровень овладения теоретическим и практическим программным материалом или в виде интерактивного тестирования, где обучающиеся соревнуясь между собой отвечают на вопросы по теме (учитывается правильность и скорость ответов) и т.д.

Итоговая аттестация во втором полугодии (в конце каждого года обучения) - обязательно, в любой выбранной педагогом и обучающимся форме (прописанной в образовательной программе Центра). Как правило, итоговый контроль проходит в виде защиты индивидуальных/групповых проектов.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практика	
Введение		2	1	1	
1	Вводный инструктаж по ТБ. Вводное занятие	2	1	1	Фронтальный опрос
Раздел 1. Основы конструирования. Управление двухмоторной тележкой		16	5	11	
2	Знакомство с конструктором	16	5	11	Фронтальный опрос
Раздел 2. Знакомство со средой программирования EV3		16	8	8	
3	Управление двухмоторной тележкой	16	8	8	Практическая работа
Раздел 3. Следование по линии. Простейшие регуляторы		24	10	14	
4	Знакомство со средой программирования EV3	24	10	14	Практическая работа
Раздел 4. ПД - регулирование. Правило правой руки. Bluetooth		24	12	12	
5	Управление мотором	4	3	1	Практическая работа
6	Следование по линии	8	3	5	
7	Повторный инструктаж по ТБ	2	1	1	
8	ПД – регулирование	10	5	5	
Раздел 5. Кегельринг. Сумо. Траектория		18	9	9	
9	Лабиринт	8	4	4	Практическая работа
10	Кегельринг	4	2	2	
11	Сумо	6	3	3	
Раздел 6. Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов		18	9	9	
12	Механизм захвата	18	9	9	Практическая работа

№ п/п	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
			Теория	Практик а	
Раздел 7. Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных		8	5	3	
13	Алгоритмы	6	4	2	Фронтальный опрос
14	Блок-схемы	2	1	1	
Раздел 8. Проектная деятельность		18	4	14	
15	Обобщение пройденного материала	18	4	14	
Итого:		144	59	85	

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Раздел 1. Основы конструирования. Управление двухмоторной тележкой

Воспитанники изучат основы конструирования и базовые инструкции по сборке.

Раздел 2. Знакомство со средой программирования EV3

Воспитанники познакомятся с основами и средой программирования.

Раздел 3. Следование по линии. Простейшие регуляторы

Воспитанники изучат основы следования по линии и принцип работы простейших регуляторов.

Раздел 4. ПД - регулирование. Правило правой руки. Bluetooth

Воспитанники изучат принципы ПД-регулирования и познакомятся с правилом правой руки, также изучат принцип работы Bluetooth модуля.

Раздел 5. Кегельринг. Сумо. Траектория

Воспитанники изучат основы соревновательных направлений такие как: кегельринг, сумо, траектория.

Раздел 6. Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов

Воспитанники познакомятся с основами конструирования продвинутого уровня и изучат техники сортировки.

Раздел 7. Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных

Воспитанники изучат основы алгоритмизации и процесс составления блок-схем.

Раздел 8. Проектная деятельность

Воспитанники разрабатывают свои итоговые проекты.

Планируемые результаты программы

УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Требования к помещению

Для обеспечения занятий необходимо:

- помещение, отвечающее санитарно-гигиеническим требованиям: просторное, с хорошим дневным освещением, хорошо налаженной вентиляцией;
- помещение должно быть оборудовано необходимой мебелью (столы, стулья, шкафы, доска, стеллажи);
- освещение может быть электрическое, лучи света должны падать на изображаемый объект под углом 45°;
- окна должны быть защищены от воздействия прямых солнечных лучей (занавес, жалюзи).

Материально-техническое обеспечение

№ п/п	Наименование оборудования	Количество
1	Базовый набор робототехники — продвинутый уровень	24
2	Ресурсный набор для изучения робототехники	12
3	Датчик цвета	12
4	Ультразвуковой датчик	12
5	Датчик температуры	12
6	ИК-маяк	12
7	ИК-датчик	12
8	Набор соединительных кабелей	12
9	Зарядное устройство постоянного тока	12
10	Практическое пособие для изучения основ механики, кинематики и динамики	12
11	Практическое пособие для изучения механизмов получения энергии от естественных источников	12

12	Практическое пособие для изучения пневматических систем	12
13	Батарейный блок с батарейками	12
14	Большой мотор	12
15	Дополнительный кабель, тип 1	12
16	Дополнительный кабель, тип 2	12
17	Учебный робот для обучения программированию	12
18	Ноутбук тип 2	13
19	Наушники с микрофоном	13
20	Мышь	13
21	Многофункциональное устройство	1
22	Моноблочное интерактивное устройство	1
23	Мобильная напольная стойка	1
24	Флипчарт	1
25	Стол ученический 2-местный (с экраном между столов)	6
26	Стул ученический	12
27	Стол преподавателя	1
28	Шкаф	2
29	Стул преподавателя	1

Информационное обеспечение:

- операционная система (желательно Windows);
- наборы: базовый набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, ресурсный набор LEGO MINDSTORMS Education EV3, набор VEX IQ Набор СуперКит, VEX IQ Ресурсный набор Foundation Add-On Kit, VEX IQ Ресурсный набор Competition Add-On Kit, конструктор TETRIX базовый

набор, комплект для соревнований studica, наборы микроконтроллера Arduino «МатрешкаZ», Наборы различных видов электродвигателей и датчиков к микроконтроллеру Arduino;

- среда LEGO MINDSTORMS EV3 Home Edition.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Нормативные документы:

1. Федеральным Законом №273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Указом Президента Российской Федерации «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года»;
3. Конвенцией развития дополнительного образования до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
4. Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р);
5. Планом мероприятий по реализации в 2021 – 2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утвержден распоряжением Правительства Российской Федерации от 12.11.2020 № 2945-р);
6. Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
7. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
8. Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
9. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28 «Об утверждении СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»»;

10. Письмом Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 №09-3242 «О направлении информации» (с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы))»;

11. Конвенцией ООН о правах ребёнка.

Учебная литература:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2012. – 134 с.

2. Барсуков А. Кто есть кто в робототехнике. – М., 2005. – 125 с.

3. Залогова Л. Компьютерная графика. Практикум. – М., Бином, 2003.

4. Залогова Л. Компьютерная графика. Учебное пособие. – М., Бином, 2006.

5. Злаказов А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний. 2011, – 120 с., ил.

6. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGOGroup, перевод ИНТ, 2007. – 87 с., ил.

7. Информатика: основы компьютерной грамоты. Начальный курс / Под ред. Н.В. Макаровой. СПб.: Питер, 2000.

8. Леонтьев В.П. Новейшая энциклопедия ПК. – М., ОЛСМ-ПРЕСС, 2003.

9. Макаров И.М., Толчеев Ю.И. Робототехника. История и перспективы. – М., 2003. – 349 с.

10. Макарова Н.В. Информатика, 5-6-е классы. Начальный курс (2-е издание). СПб.: Питер, 2003.

11. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЕН», 2000. – 125 с.

12. Образовательная робототехника «Обзор решений 2014 года». Компания ITS технический партнер программы поддержки молодых программистов и молодежных IT-проектов. – ITS-robot, 2014.

13. Попов Е.П., Письменный Г.В. Основы робототехники: Введение в специальность: Учеб. Для вузов по спец. «Робототехнические системы и комплексы» - М.: высш. Шк., 2004. – 224 с., ил.

14. Рыкова Е.А. Lego-Лаборатория (LegoControlLab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2000. – 59 с.

15. Угринович Н.Д. «Информатика и ИКТ»: учебник для 9 класса – 2-е изд., испр. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.

16. Халамов В.Н. и др. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности: учебно-методическое пособие. – Челябинск. Взгляд, 2011. – 96с., ил.

17. Шафрин Ю. Информационные технологии. Часть 1,2 – М., Лаборатория базовых знаний, 2000.

18. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

19. Юревич Е.И. Основы робототехники – 2-е изд., перераб. И доп. – СПб.: БХВ – Петербург, 2005. – 416 с., ил.

20. CD. ПервоРоботLegoWeDo, Книга для учителя.

21. Lego Education. Каталог 2013. – 51 с. ил.

22. Lego Mindstorms NXT. Mayan adventure/ James Floyd Kelly. Apress. 2006.

23. Engineering with LEGO Bricks and ROBO LAB. Third edition. Eric Wang/.College House Enterprises, LLC, 2007.

Интернет-ресурсы:

1. Федеральный портал «Российское образование» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.edu.ru>;

2. Международная федерация образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.mfo-rus.org>;

3. Образование: национальный проект [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rost.ru/projects/education/education_main.shtml;

4. Сайт министерства образования и науки РФ [Электронный ресурс].
– Режим доступа: <http://www.mon.gov.ru>;
5. Планета образования: проект [Электронный ресурс]. – Режим
доступа: <http://www.planetaedu.ru>;
6. Российское школьное образование [Электронный ресурс]. – Режим
доступа: <http://www.school.edu.ru>;
7. Портал «Дополнительное образование детей» [Электронный
ресурс]. – Режим доступа: <http://vidod.edu.ru>.

Календарно-тематическое планирование

Группа – ПЗ

№	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Дата	
			Теория	Практика	План	Факт
	Введение.	2	1	1		
1	Вводный инструктаж по ТБ. Входной контроль	2	1	1	04.09	
	Раздел 1. Основы конструирование. Управление двухмоторной тележкой.	16	5	11		
2	Знакомство с конструктором.	2	2	-	06.09	
3	Механическая передача.	2	1	1	11.09	
4	Трёхмерное моделирование.	2	-	2	13.09	
5	Одномоторная тележка.	2	-	2	18.09	
6	Шагающие роботы.	2	-	2	20.09	
7	Маятник Капицы.	2	-	2	25.09	
8	Знакомство с устройством EV3.	2	2	-	27.09	
9	Первичная настройка устройств.	2	-	2	02.10	
	Раздел 2. Знакомство со средой программирования EV3.	16	8	8		
10	Управление двухмоторной тележкой.	2	1	1	04.10	
11	Управление двухмоторной тележкой, ультразвуковой датчик.	2	1	1	09.10	
12	Управление двухмоторной тележкой, гироскоп.	2	1	1	11.10	
13	Управление двухмоторной тележкой, средний мотор.	2	1	1	16.10	
14	Управление двухмоторной тележкой, датчик цвета (определение линии).	2	1	1	18.10	

15	Управление двухмоторной тележкой, датчик цвета (определение цвета).	2	1	1	23.10	
16	Управление двухмоторной тележкой, датчик касания.	2	1	1	25.10	
17	Управление двухмоторной тележкой, подключение несколько датчиков.	2	1	1	30.10	
	Раздел 3. Следование по линии. Простейшие регуляторы.	24	10	14		
18	Знакомство со средой программирования EV3.	2	1	1	01.11	
19	Знакомство со средой программирования EV3, управление двухмоторной тележкой.	2	1	1	06.11	
20	Знакомство со средой программирования EV3, ультразвуковой датчик.	2	1	1	08.11	
21	Знакомство со средой программирования EV3, гироскоп.	2	1	1	13.11	
22	Знакомство со средой программирования EV3, средний мотор.	2	1	1	15.11	
23	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение линии).	2	1	1	20.11	
24	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение цвета).	2	1	1	22.11	
25	Знакомство со средой программирования EV3, датчик касания.	2	1	1	27.11	
26	Штрих код.	2	1	1	29.11	
27	Определение перекрёстка.	2	1	1	04.12	
28	Следование по линии, один датчик цвета.	2	-	2	06.12	
29	Следование по линии, два датчика цвета.	2	-	2	11.12	
	Раздел 4. ПД - регулирование. Правило правой руки. Bluetooth.	24	12	12		
30	Простейшие регуляторы управления мотором.	2	2	-	13.12	
31	Регуляторы для следования по линии.	2	1	1	18.12	

32	Следование по линии с калибровкой.	2	-	2	20.12	
33	Подсчет перекрестков.	2	1	1	25.12	
34	Прерывистая линия.	2	1	1	27.12	
35	Инверсионная прерывистая линия. Промежуточная аттестация.	2	1	1	10.01	
36	Повторный инструктаж по ТБ. Определение перекрестка.	2	1	1	15.01	
37	ПД – регулирование.	2	1	1	17.01	
38	Объезд стены на ПД-регуляторе.	2	1	1	22.01	
39	Обход известного лабиринта.	2	1	1	24.01	
40	Правило правой руки.	2	1	1	29.01	
41	Bluetooth. Кодирование сообщений.	2	1	1	31.01	
	Раздел 5. Кегельринг. Сумо. Траектория.	18	9	9		
42	Запоминание маршрута.	2	1	1	05.02	
43	Скоростная тележка в лабиринте.	2	1	1	07.02	
44	Защита от застраиваний в лабиринте.	2	1	1	12.02	
45	Удаленное управление роботом.	2	1	1	14.02	
46	Кегельринг, начальный уровень.	2	1	1	19.02	
47	Кегельринг-квадро.	2	1	1	21.02	
48	Сумо, начальный уровень.	2	1	1	26.02	
49	Сумо, маневрирование.	2	1	1	28.02	
50	Сумо, шагающие роботы.	2	1	1	05.03	
	Раздел 6. Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов.	18	9	9		
51	Инверсия.	2	1	1	07.03	
52	Механизм захвата, верхний.	2	1	1	12.03	
53	Механизм захвата с переменным вращением.	2	1	1	14.03	
54	Механизм захвата, боковой.	2	1	1	19.03	
55	Механизм захвата с переменным положением.	2	1	1	21.03	

56	Сортировка.	2	1	1	26.03	
57	Шорт-трек.	2	1	1	28.03	
58	Перенос груза.	2	1	1	02.04	
59	Двухуровневые стеллажи, перенос груза.	2	1	1	04.04	
	Раздел 7. Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных.	8	3	5		
60	Алгоритмы.	2	2	-	09.04	
61	Алгоритмизация, кегельринг.	2	1	1	11.04	
62	Алгоритмизация, сумо.	2	1	1	16.04	
63	Блок-схемы.	2	1	1	18.04	
	Раздел 8. Проектная деятельность.	18	4	14		
64	Проектная деятельность. Выбор тематики.	2	2	-	23.04	
65	Проектная деятельность. Анализ выбранной темы.	2	2	-	25.04	
66	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	30.04	
67	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	02.05	
68	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	07.05	
69	Проектная деятельность. Программирование.	2	-	2	14.05	
70	Проектная деятельность. Программирование.	2	-	2	16.05	
71	Проектная деятельность. Доработка проекта.	2	-	2	21.05	
72	Итоговая аттестация. Защита проектов.	2	-	2	23.05	
	Итого:	144	72	72		

Календарно-тематическое планирование

Группа – П4, П5, П6

№	Название раздела, темы	Общее кол-во часов	В том числе		Дата	
			Теория	Практика	План	Факт
	Введение.	2	1	1		
1	Вводный инструктаж по ТБ. Входной контроль	2	1	1	03.09	
	Раздел 1. Основы конструирования. Управление двухмоторной тележкой.	16	5	11		
2	Знакомство с конструктором.	2	2	-	06.09	
3	Механическая передача.	2	1	1	10.09	
4	Трёхмерное моделирование.	2	-	2	13.09	
5	Одномоторная тележка.	2	-	2	17.09	
6	Шагающие роботы.	2	-	2	20.09	
7	Маятник Капицы.	2	-	2	24.09	
8	Знакомство с устройством EV3.	2	2	-	27.09	
9	Первичная настройка устройств.	2	-	2	01.10	
	Раздел 2. Знакомство со средой программирования EV3.	16	8	8		
10	Управление двухмоторной тележкой.	2	1	1	04.10	
11	Управление двухмоторной тележкой, ультразвуковой датчик.	2	1	1	08.10	
12	Управление двухмоторной тележкой, гироскоп.	2	1	1	11.10	
13	Управление двухмоторной тележкой, средний мотор.	2	1	1	15.10	
14	Управление двухмоторной тележкой, датчик цвета (определение линии).	2	1	1	18.10	
15	Управление двухмоторной тележкой, датчик цвета	2	1	1	22.10	

	(определение цвета).					
16	Управление двухмоторной тележкой, датчик касания.	2	1	1	25.10	
17	Управление двухмоторной тележкой, подключение несколько датчиков.	2	1	1	29.10	
	Раздел 3. Следование по линии. Простейшие регуляторы.	24	10	14		
18	Знакомство со средой программирования EV3.	2	1	1	01.11	
19	Знакомство со средой программирования EV3, управление двухмоторной тележкой.	2	1	1	05.11	
20	Знакомство со средой программирования EV3, ультразвуковой датчик.	2	1	1	08.11	
21	Знакомство со средой программирования EV3, гироскоп.	2	1	1	12.11	
22	Знакомство со средой программирования EV3, средний мотор.	2	1	1	15.11	
23	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение линии).	2	1	1	19.11	
24	Знакомство со средой программирования EV3, датчик цвета (определение цвета).	2	1	1	22.11	
25	Знакомство со средой программирования EV3, датчик касания.	2	1	1	26.11	
26	Штрих код.	2	1	1	29.11	
27	Определение перекрёстка.	2	1	1	03.12	
28	Следование по линии, один датчик цвета.	2	-	2	06.12	
29	Следование по линии, два датчика цвета.	2	-	2	10.12	
	Раздел 4. ПД - регулирование. Правило правой руки. Bluetooth.	24	12	12		
30	Простейшие регуляторы управления мотором.	2	2	-	13.12	
31	Регуляторы для следования по линии.	2	1	1	17.12	
32	Следование по линии с калибровкой.	2	-	2	20.12	

33	Подсчет перекрестков.	2	1	1	24.12	
34	Прерывистая линия. Промежуточная аттестация.	2	1	1	27.12	
35	Повторный инструктаж по ТБ. Инверсионная прерывистая линия.	2	1	1	10.01	
36	Определение перекрестка.	2	1	1	14.01	
37	ПД – регулирование.	2	1	1	17.01	
38	Объезд стены на ПД-регуляторе.	2	1	1	21.01	
39	Обход известного лабиринта.	2	1	1	24.01	
40	Правило правой руки.	2	1	1	28.01	
41	Bluetooth. Кодирование сообщений.	2	1	1	31.01	
	Раздел 5. Кегельринг. Сумо. Траектория.	18	9	9		
42	Запоминание маршрута.	2	1	1	04.02	
43	Скоростная тележка в лабиринте.	2	1	1	07.02	
44	Защита от застраиваний в лабиринте.	2	1	1	11.02	
45	Удаленное управление роботом.	2	1	1	14.02	
46	Кегельринг, начальный уровень.	2	1	1	18.02	
47	Кегельринг-квадро.	2	1	1	25.02	
48	Сумо, начальный уровень.	2	1	1	28.02	
49	Сумо, маневрирование.	2	1	1	04.03	
50	Сумо, шагающие роботы.	2	1	1	07.03	
	Раздел 6. Механизм захвата. Перенос груза. Сбор и сортировка объектов.	18	9	9		
51	Инверсия.	2	1	1	11.03	
52	Механизм захвата, верхний.	2	1	1	14.03	
53	Механизм захвата с переменным вращением.	2	1	1	18.03	
54	Механизм захвата, боковой.	2	1	1	21.03	
55	Механизм захвата с переменным положением.	2	1	1	25.03	
56	Сортировка.	2	1	1	28.03	

57	Шорт-трек.	2	1	1	01.04	
58	Перенос груза.	2	1	1	04.04	
59	Двухуровневые стеллажи, перенос груза.	2	1	1	08.04	
	Раздел 7. Алгоритмы. Блок-Схемы. Алгоритмизация данных.	8	3	5		
60	Алгоритмы.	2	2	-	11.04	
61	Алгоритмизация, кегельринг.	2	1	1	15.04	
62	Алгоритмизация, сумо.	2	1	1	18.04	
63	Блок-схемы.	2	1	1	22.04	
	Раздел 8. Проектная деятельность.	18	4	14		
64	Проектная деятельность. Выбор тематики.	2	2	-	25.04	
65	Проектная деятельность. Анализ выбранной темы.	2	2	-	29.04	
66	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	02.05	
67	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	06.05	
68	Проектная деятельность. Конструирование.	2	-	2	13.05	
69	Проектная деятельность. Программирование.	2	-	2	16.05	
70	Проектная деятельность. Программирование.	2	-	2	20.05	
71	Проектная деятельность. Доработка проекта.	2	-	2	23.05	
72	Итоговая аттестация. Защита проектов.	2	-	2	27.05	
	Итого:	144	72	72		

Количество часов по программе (на начало учебного года) – 144 ч.

Количество часов по программе (на конец учебного года) –

№ занятия	Раздел	Планируемое кол-во часов	Фактическое кол-во часов	Причина корректировки	Способ корректировки	Согласованно