

Управление образования администрации Калининского муниципального района
Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Дом детского творчества г. Калининска Саратовской области»

Рассмотрено на заседании
педагогического совета
Протокол № 4
от «26 мая 2022 года



Утверждаю:
Директор МБУ ДО ДДТ
Т.А. Завражина
Приказ № 23-сс
от «26 мая 2022 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
«Робототехника»**

*Направленность – техническая
Возраст детей: 7 - 12 лет.
Срок реализации программы – 3 года (432ч.)*

Автор составитель:
педагог дополнительного образования
Петрова О. Н.

г. Калининск 2022 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1 Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника» разноуровневая, модифицированная относится к ***технической направленности.***

Программа составлена на основании:

- ДООП «Введение в промышленную робототехнику» (Матутин А.А., Лабутина Н.В., г. Саратов, 2019 г.)
- Методических материалов ФГАУ «Фонд новых форм развития образования», предназначенных для использования наставниками сети детских технопарков «Кванториум»

Программа разработана на основании нормативных документов:

1. Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р
2. «Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (утв. Приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629)
3. Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 11 февраля 2022 г. № 69 о внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по основным общеобразовательным программам – образовательным программам начального общего, основного общего и среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства Российской Федерации от 22 марта 2021 г. № 115.
4. Санитарных правил 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв.

Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28)

5. « Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБУ ДО «Дом детского творчества г.Калининска Саратовской области»

Актуальность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы обоснована ростом запроса со стороны учащихся и их родителей именно на техническую составляющую современного образования. Робототехника – это техническое творчество, первый шаг к изобретательской, конструкторской и рационализаторской деятельности, что актуально в современном мире, т.к. роботизация стремительно развивается с каждым днем.

В частности на парламентских слушаниях в Госдуме РФ «Развитие инженерного образования и его роль в технологической модернизации России», особо подчеркивалась важность преподавания технического творчества на разных ступенях образования в РФ, в том числе и дополнительного. Робототехника выделяется в качестве приоритетного направления развития науки, технологий и техники, а компьютерное моделирование отнесено к критическим направлениям.

Отличительной особенностью данной программы от других программ технической направленности, например, ДООП «Введение в промышленную робототехнику» (Матутин А.А., Лабутина Н.В., г. Саратов, 2019 г.), является разноуровневая форма реализации (стартовый, базовый и продвинутый уровни). Учет разной подготовки обучающихся, дифференцированный подход в обучении. Содержание тем строится по принципу «от простого к сложному», что дает возможность каждому ребенку в ходе освоения разделов выбрать задание из предложенных вариантов по своему желанию и возможностям, уровню знаний и способностям.

В течение учебного года или на следующий учебный год по результатам текущих и итоговой диагностик учащиеся имеют возможность

перейти на более высокий уровень обучения.

Адресат программы. Программа рассчитана на детей в возрасте от 7 до 12 лет.

Возраст обучающихся и их психологические особенности. Программа предусматривает возможность обучения в одной группе детей разных возрастов с различным уровнем подготовленности.

Младший школьный возраст (7-10 лет). Младшие школьники легко отвлекаются, не способны к длительному сосредоточению, возбудимы, эмоциональны. Данный возраст является периодом интенсивного развития и качественного преобразования познавательных процессов. Ребенок учится управлять восприятием, вниманием, памятью, переводя осуществление этих процессов на занятиях в режиме произвольности.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена в основном на формирование первичных навыков работы с конструкторами и моделями роботов, которые собираются по четким инструкциям. Программирование ведется по предложенным программам с частичной личной модификацией.

Подростковый возраст (11- 12 лет). Период данного возраста характеризуется стремлением учащихся к общению со сверстниками, желанием утвердить свою самостоятельность, независимость. Появляется самостоятельность, избирательность, целенаправленность восприятия, устойчивая произвольная внимательность и память. Формируется абстрактное, теоретическое мышление. Идет становление нового уровня личности, стремление познать себя, свои возможности, свое сходство с людьми и свою неповторимость. Увеличивается стремление выразить себя.

В связи с этим работа с обучающимися данной возрастной категории направлена на более сложную работу по конструированию и программированию роботов с личными модификациями и доработками. Учебная работа может носить как личный, так и групповой характер. Обучающиеся готовы к созданию индивидуальных проектов и их защите на

конкурсах.

Объём программы – 432 часа по 144 часа в год.

Срок освоения программы – 3 года.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа в соответствии с расписанием.

1.2 Цель и задачи программы

Цель программы: формирование у обучающихся умений и навыков в области конструирования и программирования робототехники, развитие интереса к проектной и научной деятельности, значительно расширяющей кругозор и образованность ребёнка.

Цель стартового уровня – формирование у учащихся знаний основ робототехники и умений конструирования и программирования не сложных по сборке моделей роботов по четким инструкциям.

Цель базового уровня – расширение и закрепление знаний в области робототехники и умений самостоятельного моделировать и программировать модели роботов средней сложности сборки по четким инструкциям с личной модификацией.

Цель продвинутого уровня – сформировать у обучающихся умения самостоятельной работы в области робототехники по моделированию и программированию индивидуальных проектов роботов и навыков защиты своих проектов.

Задачи стартового уровня

Обучающие:

1. Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
2. Обучение навыкам работы с компьютером и конструктором: запуск необходимой программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы.
3. Сформировать знания об истории робототехники и ее применении в жизни людей.

Развивающие:

1. Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
2. Развитие логического и творческого мышления учащихся при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Воспитательные:

1. Воспитание усидчивости и скрупулезности при конструировании и программировании моделей роботов;
2. Развитие навыков работы в команде и взаимной помощи.

Задачи базового уровня

Обучающие:

1. Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
2. Обучение самостоятельной работы с компьютером и конструктором: запуск программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы с дальнейшей модификацией и улучшением собранных моделей роботов.
3. Обучение поиску необходимой информации в интернете на тематических сайтах и онлайн - журналах по робототехнике.

Развивающие:

1. Развитие у обучающихся пространственного воображения, инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
2. Развитие логического и творческого мышления учащихся при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Воспитательные:

1. Воспитание аккуратности и культуры работы с компьютерами и конструкторами;
2. Воспитание самостоятельности при принятии решений и способности к аргументированному обоснованию принятого решения.

Задачи продвинутого уровня

Обучающие:

1. Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
2. Сформировать практические и теоретические знания о современных разработках в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов;
3. Научить решать кибернетические задачи, имеющие готовое решение, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с управлением.

Развивающие:

1. Развитие у обучающихся пространственного воображения, инженерного мышления, навыков конструирования, программирования;
2. Развитие логического, проектного и творческого мышления учащихся при создании личных моделей роботов.

Воспитательные:

1. Повысить мотивацию обучающихся к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем;
 2. Привить чувства «патриотизма в области робототехники».
- Слаженная работа в команде.

1.3. Планируемые результаты и формы их аттестации

Стартовый уровень

Предметные

Знать:

- Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
- Историю робототехники и ее применение в жизни людей

Уметь:

- Запускать необходимую программу, работать с программным

меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы.

Владеть

- Навыками программирования в среде LEGOEducation WEDO.

Метапредметные

- Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции.
- Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Личностные

- Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца.
- Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде.

Базовый уровень

Предметные

Знать:

- Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
- Значение робототехники в реальной жизни человека. Роботы в различных сферах деятельности людей.

Уметь:

- Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы с дальнейшей модификацией и улучшением собранных моделей роботов.
- Проводить поиск необходимой информации в интернете на тематических сайтах и онлайн - журналах по робототехнике.

Владеть

- Навыками сборки трехмерных моделей подвижных механизмов с помощью LEGO Education «Технология и физика».

Метапредметные

- Владение пространственным воображением и инженерным мышлением. Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции.
- Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Личностные

- Аккуратное и культурное поведение при работе за компьютером и конструктором.
- Самостоятельность при принятии решений и способности к аргументированному обоснованию принятого решения.

Продвинутый уровень

Предметные

Знать:

- Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
- О современных разработках в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов.

Уметь:

- Решать кибернетические задачи, имеющие готовое решение, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с управлением.

Владеть

- Навыками программирования в среде LEGO Education EV3.

Метапредметные

- Владение пространственным воображением, проектным и инженерным мышлением, Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции или

собственному проекту.

- Логически и творчески мыслить при создании личных моделей роботов.

Личностные

- Стремление к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.
- Патриотизм в области робототехники. Слаженная работа в команде.

Формы аттестации планируемых результатов

Результаты стартового уровня	Результаты базового уровня	Результаты продвинутого уровня	Форма аттестации
Предметный			
<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором. Историю робототехники и ее применение в жизни людей 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором. Значение робототехники в реальной жизни человека. Роботы в различных сферах деятельности людей. 	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором. О современных разработках в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов. 	<p>Самостоятельные мини-проекты моделей подвижных роботов</p> <p>Игры «Ответь правильно», «В мире LEGO»</p> <p>Турнир «Кто вперед»</p> <p>Конференция «Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов»</p>
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы с дальнейшей модификацией и улучшением собранных моделей роботов. Проводить поиск необходимой информации в интернете на тематических сайтах и онлайн - журналах по робототехнике. 	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> Решать кибернетические задачи, имеющие готовое решение, результатом каждой из которых будет работающий механизм или робот с управлением. 	<p>Самостоятельные мини-проекты моделей подвижных роботов</p> <p>Игры «Робо-картоотека», «Брейн ринг»</p>
<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> Навыками программирования в среде LEGOEducationWEDO. 	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> Навыками сборки трехмерных моделей подвижных механизмов с помощью LEGO Education «Технология и физика» 	<p>Владеть</p> <ul style="list-style-type: none"> Навыками программирования в среде LEGOEducationEV3. 	<p>Защита проектов.</p> <p>Участие в конкурсах и выставках</p>
Метапредметные			
<ul style="list-style-type: none"> Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции. Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации. 	<ul style="list-style-type: none"> Владение пространственным воображением и инженерным мышлением. Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции. Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации. 	<ul style="list-style-type: none"> Владение пространственным воображением, проектным и инженерным мышлением, Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции или собственному проекту. Логически и творчески мыслить при создании личных моделей роботов. 	<p>Участие в конкурсах и выставках</p> <p>Турниры «Роботы в жизни людей», «Простые машины», «Собери и найди применение»</p>

Личностные

<ul style="list-style-type: none">• Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца.• Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде.	<ul style="list-style-type: none">• Аккуратное и культурное поведение при работе за компьютером и конструктором.• Самостоятельность при принятии решений и способности к аргументированному обоснованию принятого решения.	<ul style="list-style-type: none">• Стремление к изобретательству и созданию собственных роботизированных систем.• Патриотизм в области робототехники. Слаженная работа в команде.	<p>Законченный проект</p> <p>Участие в конкурсах и выставках</p>
---	---	---	--

1.4. Содержание программы

Учебный план

1 год обучения (стартовый уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации, контроля.
1.	Тема 1. Введение в программу обучения и робототехнику <ul style="list-style-type: none"> • Обзор программы обучения • Правила техники безопасности • История робототехники и ее применение в жизни людей 	6	6		Коллективная рефлексия, вводное тестирование
2.	1.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Игра «Ответь правильно» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
3.	Тема 2. Знакомство с комплектом LEGO EducationWeDo <ul style="list-style-type: none"> • История создания конструктора LEGO • Правила работы с конструктором • Знакомство с программным обеспечением LEGO EducationWeDo • Знакомство с терминами и палитрой программных блоков в среде LEGO EducationWeDo 	8	4	4	Наблюдение. Тест Опрос
4.	2.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Игра «В мире LEGO» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
5.	Тема 3. Первые шаги <ul style="list-style-type: none"> • Мотор и ось • Маркировка моторов • Зубчатые передачи (ведущее и ведомое зубчатые колеса) • Холостая передача • Понижающая передача • Повышающая передача • Шкивы и ремень • Перекрестный ремень • Понижение скорости временной передачи движения • Повышение скорости временной передачи движения 	40	14	26	Тест, опрос. Наблюдение

	<ul style="list-style-type: none"> • Коронное зубчатое колесо • Червячная шестерня • Кулачковый механизм • Рычаг • Датчик наклона • Датчик движения • Блок «Цикл» • Блок «Добавление к экрану» • Блок «Вычитание из экрана» • Блок «Начало при получении письма» 				
6.	3.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Турнир «Кто вперед?» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
7.	Тема 4. Конструирование подвижных механизмов с различными видами передачи движения 4.1 Механизмы с ременной передачей движения <ul style="list-style-type: none"> • Танцующие птицы (эксперимент с разными шкивами, прямым и перекрестным ремнем) • Голодный аллигатор (модель по выбору) • Вратарь (модель по выбору) 	8	2	6	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
8.	4.2 Механизмы с зубчатой передачей движения <ul style="list-style-type: none"> • Умная вертушка (эксперимент с разными зубчатыми колесами) • Рычащий лев (модель по выбору) • Непотопляемый парусник (модель по выбору) 	8	2	6	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
9.	4.3 Кулачковый механизм <ul style="list-style-type: none"> • Обезьянка-барабанщик. (Эксперимент с разным положением кулачков) • Ликующие болельщики (модель по выбору) 	4		4	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
10.	2.4 Механизмы с действием рычага <ul style="list-style-type: none"> • Вратарь • Обезьяна барабанщица • Непотопляемый парусник • Порхающая птица 	8		8	Наблюдение. Самооценка.
11.	2.5 Механизм с червячным колесом <ul style="list-style-type: none"> • Редуктор и его применение в реальных механизмах 	4	2	2	Наблюдение. Самооценка.

	<ul style="list-style-type: none"> Спасение от великана (сложный механизм с различными видами передачи движения) 				
12.	4.6. Итоговое занятие по пройденным темам <ul style="list-style-type: none"> Игра «Брейн-ринг» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
13.	Тема 5. Конструирование и программирование роботов с расширенной палитрой блоков и датчиками движения и наклона 5.1 Программирование с блоками «Экран» и «Цикл» <ul style="list-style-type: none"> Вратарь (отображение счета на экране) Робот по выбору (программирование с блоком «Цикл») 	4		4	Наблюдение. Самооценка.
14.	5.2 Программирование роботов с датчиком наклона (взаимосвязь положения наклона датчика и различных звуков в программе) <ul style="list-style-type: none"> Спасение самолета Непотопляемый парусник Порхающая птица Рычащий лев 	8		8	Наблюдение. Самооценка
15.	5.3 Программирование роботов с датчиком движения <ul style="list-style-type: none"> Нападающий (Эксперимент с мощностью мотора) Голодный аллигатор Спасение от великана 	6		6	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
16.	5.4 Итоговое занятие по пройденным темам <ul style="list-style-type: none"> Открытое занятие – Игра «Робо-карточка» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
17.	6. Проекты с дополнительным набором 6.1 Парк развлечений <ul style="list-style-type: none"> Линия финиша Колесо обозрения Карусель 	6		6	Наблюдение. Самооценка. Опрос. Зачет
18.	6.2 Стройплощадка <ul style="list-style-type: none"> Разводной мост Вилочный подъемник Башенный кран 	6		6	Наблюдение. Самооценка. Опрос. Зачет
19.	6.3 Творческие задания	14	6	8	Наблюдение. Опрос

	<ul style="list-style-type: none"> • Качели • Игра «Попади в цель» • Подъемник • Шлагбаум Защита проекта				Зачет
20.	6.4 Итоговое занятие по пройденным темам <ul style="list-style-type: none"> • Турнир «Роботы в жизни людей» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
21.	Итоговое занятие <ul style="list-style-type: none"> • Проект и его защита (по выбору) 	2		2	Зачет
		144	52	92	

Содержание учебного плана

1 года обучения (стартовый уровень)

Тема 1. Введение в программу обучения и робототехнику

Теория. Обзор программы обучения (Презентация). Правила техники безопасности в кабинете робототехники (Презентация). История робототехники и ее применение в жизни людей (Презентация).

1.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Игра «Ответь правильно», подведение итогов.

Тема 2. Знакомство с комплектом LEGO Education WeDo

Теория. История создания конструктора LEGO (просмотр мультфильма). Правила работы с конструктором.

Практическая работа. Знакомство с программным обеспечением LEGO Education WeDo. Знакомство с терминами и палитрой программных блоков в среде LEGO Education WeDo

2.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Проведение игры «В мире LEGO», подведение итогов.

Тема 3. Первые шаги

Теория. Изучение принципа действия следующих элементов конструктора и передач движения:

- Мотор, ось, зубчатые передачи (ведущее и ведомое зубчатые колеса), холостая передача, понижающая передача, повышающая передача, шкивы, ремень, коронное зубчатое колесо, червячная шестерня, кулачковый механизм, рычаг, датчик наклона,

датчик движения.

Изучение принципа действия в программе блоков программирования:

- Блок «Цикл», блок «Добавление к экрану», блок «Вычитание из экрана», блок «Начало при получении письма»

Практическая работа. Конструирование по четким инструкциям и знакомство с работой следующих узлов конструктора: Мотор и ось, маркировка моторов, зубчатые передачи (ведущее и ведомое зубчатые колеса), холостая передача, понижающая передача, повышающая передача, шкивы и ремень, перекрестный ремень, понижение скорости в ременной передаче движения, повышение скорости в ременной передаче движения, коронное зубчатое колесо, червячная шестерня, кулачковый механизм, рычаг.

Программирование с применением датчиков движения и наклона.

3.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Проведение турнира между командами учащихся «Кто вперед?», подведение итогов.

Тема 4. Конструирование подвижных механизмов с различными видами передачи движения

4.1 Механизмы с ременной передачей движения

Теория. Изучение принципа действия ременной передачи на моделях роботов. Изучение принципов работы с программным обеспечением и инструкциями по сборке роботизированных моделей.

Практическая работа. Сборка и программирование подвижных роботов с ременной передачей. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией ременной передачи.

4.2 Механизмы с зубчатой передачей движения

Теория. Изучение принципа действия зубчатой передачи на моделях роботов. Изучение принципов работы с программным обеспечением и инструкциями по сборке роботизированных моделей.

Практическая работа. Сборка и программирование подвижных роботов с

зубчатой передачей. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией зубчатых колес.

4.3 Кулачковый механизм

Практическая работа. Сборка и программирование подвижных роботов с кулачковым механизмом. Проведение экспериментальной работы с различной модификацией кулачков.

4.4 Механизмы с действием рычага

Практическая работа. Сборка и программирование подвижных роботов с рычагом.

4.5 Механизм с червячным колесом

Теория. Изучение принципа действия червячной передачи на моделях роботов. Изучение принципов работы редуктора.

Практическая работа. Сборка и программирование подвижных роботов с червячной передачей. Конструирование моделей с различными видами передачи движения.

4.6 Итоговое занятие по пройденным темам

Теория. Игра «Брейн-ринг», подведение итогов

Тема 5. Конструирование и программирование роботов с расширенной палитрой блоков и датчиками движения и наклона

5.1 Программирование с блоками «Экран» и «Цикл»

Практическая работа. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения. Программирование моделей роботов с блоками «Экран» и «Цикл».

5.2 Программирование роботов с датчиком наклона

Практическая работа. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения. Программирование моделей роботов с датчиком наклона. Экспериментальная работа «Взаимосвязь положения наклона датчика и различных звуков в программе»

5.3 Программирование роботов с датчиком движения

Практическая работа. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения. Программирование моделей роботов с датчиком движения. Экспериментальная работа «Мощность мотора»

5.4 Итоговое занятие по пройденным темам

Теория. Открытое занятие – Игра «Робо-картотека», подведение итогов

6. Проекты с дополнительным набором

6.1 Парк развлечений

Практическая работа. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения. Программирование моделей роботов с датчиком движения и наклона. Деловая игра «Парк развлечений»

6.2 Стройплощадка

Практическая работа. Сборка подвижных роботов с различными видами передачи движения. Программирование моделей роботов с датчиком движения и наклона. Деловая игра «Стройплощадка»

6.3 Творческие задания

Теория. Рассмотрение вопросов по внедрению роботизированных механизмов в реальную жизнь людей. Размышления на тему, где можно применять изученные передачи движения и датчики. Пробное моделирование элементов повседневной жизни человека: качели, аттракционы, подъемники, шлагбаумы.

Практическая работа. Моделирование и конструирование моделей механизмов из реальной повседневной жизни людей с различными видами передачи движения. Защита проекта.

6.3 Итоговое занятие по пройденным темам

Теория. Турнир «Роботы в жизни людей», подведение итогов.

Итоговое занятие

Практическая работа. Проект(по выбору) и его защита

Учебный план
2 год обучения (базовый уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации, контроля.
1.	Тема 1. Введение в программу обучения. Значение робототехники в реальной жизни человека <ul style="list-style-type: none"> • Обзор программы обучения • Правила техники безопасности • Значение робототехники в реальной жизни человека. Роботы в различных сферах деятельности людей. 	2	2		Коллективная рефлексия, вводное тестирование
2.	1.2 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Игра «Ответь правильно» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
3.	Тема 2. Знакомство с комплектом LEGO Education«Технология и основы механики» <ul style="list-style-type: none"> • История создания конструктора LEGO, правила работы с конструктором • Различные виды соединений деталей LEGO 	2	2		Тест, опрос
4.	2.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Игра «В мире LEGO» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
5.	Тема 3. Простые машины. <ul style="list-style-type: none"> • Рычаг • Выигрыш от применения рычага • Колесо и ось • Выигрыш от применения колес и осей • Блоки (шкивы) • Выигрыш от применения шкивов • Наклонная плоскость • Выигрыш от применения наклонной плоскости • Клин (одинарный, двойной) • Выигрыш от применения клина • Винт • Выигрыш от применения винта 	12	6	6	Тест, опрос
6.	3.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Турнир «Простые машины» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
7.	Тема 4. Механизмы	6	2	4	Наблюдение. Рефлексия

	<ul style="list-style-type: none"> • Зубчатая передача • Кулачок • Храповый механизм с собачкой 				(рабочая карточка)
8.	4.1 Закрепление пройденного материала <ul style="list-style-type: none"> • Турнир «Собери и найди применение» 	2	2		Самооценка. Опрос. Зачет
9.	Тема 5 Конструкции <ul style="list-style-type: none"> • Основные элементы конструкции • Рычажные весы • Башенный кран • Пандус • Гоночный автомобиль 	18	2	16	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
10.	Тема 6 Силы и движение <ul style="list-style-type: none"> • Уборочная машина • Игра «Большая рыбалка» • Свободное качение • Механический молоток и танцующая балерина 	16		16	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
11.	Тема 7 Средства измерения <ul style="list-style-type: none"> • Измерительная тележка • Почтовые весы • Таймер, маятник 	12		12	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
12.	Тема 8 Энергия <ul style="list-style-type: none"> • Ветряк • Буер (сухопутная яхта). Ветроход • Инерционная машина 	12		12	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
13.	Тема 9 Машины с двигателем <ul style="list-style-type: none"> • Тягач • Гоночный автомобиль с пуском • Скороход • Собака – робот 	16		16	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
14.	Тема 10.Творческие проекты (по выбору) <ul style="list-style-type: none"> • Катапульта • Ручная тележка • Лебедка • Карусель • Наблюдательная вышка • Мост • Ралли по холмам • Волшебный замок • Почтовая штемпельная машина • Ручной миксер • Подъемник 	22	10	12	Представление проекта

	<ul style="list-style-type: none"> Летучая мышь 				
15.	Итоговое занятие <ul style="list-style-type: none"> Подготовка к выставке и защите проекта Выставка и защита проектов (по выбору) 	18	10	8	Выставка. Защита проекта
16.		144	42	102	

Содержание 2года обучения (базовый уровень)

Тема 1. Введение в программу обучения. Значение робототехники в реальной жизни человека

Теория. Обзор программы обучения (Презентация). Правила техники безопасности в кабинете робототехники (Презентация). Значение робототехники в реальной жизни человека. Роботы в различных сферах деятельности людей. (Презентация).

1.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Игра «Ответь правильно», подведение итогов.

Тема 2. Знакомство с комплектом LEGO EducationWeDo

Теория. История создания конструктора LEGO (просмотр мультфильма). Правила работы с конструктором. Различные виды соединений деталей LEGO (Презентация)

2.2Закрепление пройденного материала

Игра «В мире LEGO», подведение итогов.

Тема 3. Простые машины

Теория. Изучение принципа действия и выигрыша от применения следующих элементов конструктора и передач движения: рычаг, колесо и ось, блоки (шкивы), наклонная плоскость, клин (одинарный, двойной), винт.

Практическая работа. Конструирование и знакомство с работой следующих узлов конструктора: рычаг, колесо и ось, блоки (шкивы), наклонная плоскость, клин (одинарный, двойной), винт.

3.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Турнир «Простые машины», подведение итогов.

Тема 4. Механизмы

Теория. Изучение принципа действия следующих элементов конструктора и передач движения: зубчатая передача, кулачок, храповый механизм с собачкой рычага.

Практическая работа. Конструирование и знакомство с работой следующих узлов конструктора: зубчатая передача, кулачок, храповый механизм с собачкой рычага.

4.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Турнир «Собери и найди применение», подведение итогов.

Тема 5 Конструкции

Теория. Рассмотрение основных элементов конструкции

Практическая работа. Выполнение групповых проектов по конструированию трехмерных моделей подвижных механизмов с различными видами передачи движения (рычажные весы, башенный кран, пандус, гоночный автомобиль).

В ходе выполнения проектов учащиеся изучают, наблюдают и делают измерения. Рассматриваются понятия: силы, воздействующие на объект, равновесие, движение объекта, трение.

Тема 6 Силы и движение

Практическая работа. Выполнение групповых проектов и проведение экспериментальных работ по рабочим карточкам. Изучение автоматических устройств для механического управления движением. Закрепление материала по вопросам наклонная плоскость и трение, уменьшение скорости и увеличение силы.

Тема 7 Средства измерения

Практическая работа. Выполнение групповых проектов и проведение экспериментальных работ по рабочим карточкам. Изучение и разработка приборов для измерения расстояния, веса и времени. Закрепление материала по вопросам понижающей и повышающей передач движения, рычажные системы.

Тема 8 Энергия

Практическая работа. Выполнение групповых проектов и проведение

экспериментальных работ по рабочим карточкам. Изучение и разработка механизмов использующих энергию ветра и накопленную энергию. Закрепление материала по вопросам накопления энергии, трение, сопротивление воздуха.

Тема 9 Машины с двигателем

Практическая работа. Выполнение групповых проектов и проведение экспериментальных работ по рабочим карточкам. Изучение и разработка механизмов с двигателем. Закрепление материала по вопросам тяговая сила, храповый и кулачковый механизмы, винт - червяк.

Тема 10.Творческие проекты (по выбору)

Теория. Представление проблемной ситуации. Анализ проблемной ситуации; генерация и обсуждение методов её решения и возможности достижения идеального конечного результата.

Практическая работа. Моделирование и конструирование механизма для решения проблемной ситуации. Представление проекта.

Итоговое занятие

Теория. Подготовка к выставке и защите проекта

Практическая работа. Выставка и защита проектов (по выбору).

Учебный план
3 год обучения (продвинутый уровень)

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	Теория	Практика	Формы аттестации, контроля.
1.	<p>Тема 1. Введение в программу обучения. Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Обзор программы обучения • Правила техники безопасности • Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов 	4	4		Коллективная рефлексия, вводное тестирование, презентация
2.	<p>1.1 Закрепление пройденного материала</p> <ul style="list-style-type: none"> • Конференция «Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов» 	2	2		Доклад, презентация
3.	<p>Тема 2 Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Микрокомпьютер • Динамики • Экран EV3 • Программирование • Датчик касания • Датчик цвета • Датчик ультразвуковой • Датчик гироскопический 	16		16	Тест, опрос
4.	<p>Тема 3 Первые шаги программирования</p> <ul style="list-style-type: none"> • Движение вперед, назад, повороты влево, вправо • Ускорение, замедление • Движение по квадрату, по кругу • Движение с препятствием 	20		20	Тест, опрос
5.	<p>Тема 4 Программирование в области машиностроения</p> <ul style="list-style-type: none"> • Выполнение разворота в три приема • Движение робота задним ходом • Освещение пути • Светофоры и автоматизированные рельсовые системы • Звуковой сигнал заднего хода 	32	8	24	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)

	<ul style="list-style-type: none"> • Запуск двигателя автомобиля без ключа • Круиз-контроль • Мобильные роботы 				
6.	Тема 5 Сборка и программирование моделей <ul style="list-style-type: none"> • Конструирование робота «Гиробой» • Конструирование робота «Сортировщик цветов» • Конструирование робота «Щенок» • Конструирование робота «Рука» • Работа с дополнительным набором (модель по выбору) 	30		30	Наблюдение. Зачет.
7.	Тема 6 Творческий проект <ul style="list-style-type: none"> • Проектирование собственного самоходного колесного робота • Конструирование и программирование собственного самоходного колесного робота • Анализ, доработка и представление своего проекта 	20	10	10	Защита творческой работы
8.	Тема 7 Конкурсная деятельность <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к выставке или конкурсу, защите проекта • Выставка или конкурс, защита проектов (по выбору) 	18	10	8	Выставка. Конкурс Защита проекта
9.	Итоговое занятие <ul style="list-style-type: none"> • Подведение итогов, вручение дипломов объединения «Робототехника» 	2	2		Наблюдение
10.		144	36	108	

Содержание учебного плана

3 год обучения (продвинутый уровень)

Тема 1. Введение в программу обучения. Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов

Теория. Обзор программы обучения (Презентация). Правила техники безопасности в кабинете робототехники (Презентация). Современные разработки в области робототехники и комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов (Презентация).

1.1 Закрепление пройденного материала

Теория. Конференция «Современные разработки в области робототехники и

комплексе базовых технологий, применяемых при создании роботов», подведение итогов, вручение грамот.

Тема 2 Знакомство с конструктором LEGO MINDSTORMS EV3

Практическая работа. Конструирование, программирование и знакомство с работой следующих узлов конструктора: микрокомпьютер, динамики, экран EV3, датчик касания, датчик цвета, датчик ультразвуковой, датчик гироскопический

Тема 3 Первые шаги программирования

Практическая работа. Программирование для выполнения следующих команд: движение вперед, назад, повороты влево, вправо, ускорение, замедление, движение по квадрату, по кругу, движение с препятствием.

Тема 4 Программирование в области машиностроения

Теория. Знакомство с областью машиностроения и робототехнических устройств в современных автомобилях.

Практическая работа. Выполнение разворота в три приема. Движение робота задним ходом. Освещение пути. Светофоры и автоматизированные рельсовые системы. Звуковой сигнал заднего хода. Запуск двигателя автомобиля без ключа. Круиз-контроль. Мобильные роботы

Тема 5 Сборка и программирование моделей

Практическая работа. Конструирование моделей роботов по инструкциям с собственным программированием: «Гиробой», «Сортировщик цветов», «Щенок», «Рука». Работа с дополнительным набором (модель по выбору)

Тема 6 Творческий проект

Теория. Представление проблемной ситуации в виде физико-инженерного ограничения (отклик на существующую потребность). Командообразование и распределение на команды по 4 человека.

Практическая работа. Анализ проблемной ситуации; генерация идеи, используя различные методы дизайн - мышления; обсуждение методов решения и возможностей достижения идеального конечного результата.

Исходя из результатов анализа проблемной ситуации выявление необходимого

навесного оборудования для самоходного колесного робота и обоснование выбора. Определение возможных проблем технологического характера, возникающих при эксплуатации выбранного оборудования. Определение рабочей зоны оборудования. Моделирование крепления с учётом крепёжных отверстий.. Обмен впечатлениями о проделанной работе. Анализ, доработка. Общая рефлексия. Подготовка презентации. Команды демонстрируют снятые ими ролики.

Тема 7 Конкурсная деятельность

Теория. Подготовка к выставке или конкурсу, защите проекта

Практическая работа. Выставка или конкурс, защита проектов (по выбору)

Итоговое занятие

Теория. Подведение итогов, вручение дипломов объединения «Робототехника».

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1 Методическое обеспечение

Основными принципами обучения по программе являются:

1. **Научность.** Этот принцип предопределяет сообщение обучающимся только достоверных, проверенных практикой сведений, при отборе которых учитываются новейшие достижения науки и техники.

2. **Доступность.** Предусматривает соответствие объема и глубины изучаемого материала уровню общего развития обучающихся в данный период, благодаря чему, знания и навыки могут быть сознательно и прочно усвоены.

3. **Связь теории с практикой.** Обязывает вести обучение так, чтобы дети могли сознательно применять приобретенные ими знания на практике.

4. **Воспитательный характер обучения.** Процесс обучения является воспитывающим, обучающийся не только приобретает знания и нарабатывает навыки, но и развивает свои способности, умственные и моральные качества.

5. **Наглядность.** Объяснение техники сборки робототехнических средств на конкретных изделиях и программных продукта. Для наглядности применяются существующие видео материалы, а так же материалы своего изготовления.

6. **Систематичность и последовательность.** Учебный материал дается по определенной системе и в логической последовательности с целью лучшего его освоения. Как, правило, этот принцип предусматривает изучение предмета от простого к сложному, от частного к общему.

7. **Закрепление умений и навыков** достигается неоднократным целенаправленным повторением и тренировкой.

8. **Индивидуальный подход** в обучении. В процессе обучения педагог исходит из индивидуальных особенностей обучающихся.

Формы занятий

На занятиях используются коллективная, групповая, парная (сменный состав), индивидуальная (инструктаж, разбор ошибок, индивидуальная сборка робототехнических средств) формы организации учебной деятельности.

К традиционным формам организации деятельности учащихся в рамках реализации программы относятся: теоретическое и практическое занятие.

На теоретических занятиях используются вербальные методы: лекции, беседы, рассказ с использованием мультимедиа, а также ИКТ технологии.

На практических занятиях – методы проектирования, программирования и моделирования (отработка навыков работы с техническими объектами; самостоятельное выполнение заданий). Практические занятия начинаются с изучения (повторения) правил техники безопасности и сопровождаются и/или заканчиваются тщательным разбором допущенных ошибок.

Методы организации учебного процесса

Используемые методы организации и проведения занятия:

- объяснительно-иллюстративный, или информационно-рецептивный: беседа, объяснение, нового материала, демонстрация презентаций, видеофильмов и т.д.;
- репродуктивный: воспроизведение действий по применению знаний на практике, деятельность по алгоритму, программирование;
- проблемное изложение изучаемого материала;
- частично-поисковый или эвристический метод;
- исследовательский метод, когда учащимся дается познавательная задача, которую они решают самостоятельно, подбирая для этого необходимые методы.

Для реализации программы педагог использует в качестве основных следующие издания:

1. Учебник для учителя ПервоРобот LEGO WeDo [Электронный ресурс] 2009580, 176 с.
2. Комплект заданий «», WeDo 8+ Projects Curriculum Pack [Электронный ресурс], 2009585, 164 с.
3. Учебник для учителя LEGO Education [Электронный ресурс] 2009687, 152 с.
4. Учебник для учителя LEGO Education [Электронный ресурс] 2009686, 220 с.
5. Простые механизмы. Задания Maker для начальной школы. LEGO Education [Электронный ресурс] 2009686, 41 с.

6. LEGOMINDSTORMS EducationEV 3 Программа занятий по информатике [Электронный ресурс], 221 с.
7. LEGOMINDSTORMS EducationEV 3. Задания Maker для основной школы [Электронный ресурс], 36 с.
8. Промробоквантум тулкит. Мадин Артурович Шереужев [Электронный ресурс]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019–60с.

2.2 Условия реализации программы

Материально-технические условия реализации программы

Занятия проводятся в кабинете «Робототехника» в техническое оснащение которого входят: 9 компьютеров, подключенных к сети Internet. Программное обеспечение соответствует техническим возможностям кабинета и позволяет проводить занятия в соответствии с предлагаемой программой обучения.

Оборудование кабинета

Наименование оборудования	Количество оборудования	Количество одновременных пользователей
Набор для конструирования подвижных механизмов LEGO Education 9580 «WeDo»	4	2
Дополнительный набор для конструирования робототехники начального уровня LEGO Education 9585 «WeDo»	1	2
Набор для конструирования модели и узлов (Технология и физика) LEGO Education 9686	3	2
Базовый набор LEGO Education SPIKE Prime Лего - 45678	2	2
Ресурсный набор LEGO Education SPIKE Prime Лего - 45680	2	2
Базовый набор для изучения промышленной робототехники LEGO Education MINDSTORMS EV3 45544	2	2
Ресурсный набор для промышленной робототехники LEGO Education MINDSTORMS EV3 45560	1	2
Доска магнитно-маркерная	1	группа
Доска грифельная	1	группа

Шкаф-стеллаж для хранения оборудования (6 секций)	1	группа
Комплект мебели: столы компьютерные, стол для сборки конструкторов, стулья, стулья компьютерные	набор	группа
Ноутбуки (ПК)	9	группа
Мышь	9	группа
Поле для игр	3	группа
Стол для сборки роботов с системой хранения	1	группа
Мультимедийный проектор	1	группа

Дидактическое обеспечение программы

- Демонстрационный материал (презентации к занятиям, видео-ролики, фото-материал);
- Дидактический раздаточный материал (рабочие карточки, задачи, алгоритм программ);
- Руководство пользователя конструктора LEGO MINDSTORMS EducationEV3
- Самоучитель LEGOMINDSTORMS EducationEV3.

Информационное обеспечение программы

Аппаратные средства:

- компьютерный класс;
- мультимедиа проектор;
- принтер;
- сканер;
- глобальная сеть;
- устройства, обеспечивающие подключение к сети;
- адаптеры Bluetooth;
- устройства вывода звуковой информации;
- устройства для ручного ввода текстовой информации и манипулирования экранными объектами;

- устройства для записи (ввода) визуальной и звуковой информации.

Программные средства:

- 1) операционные системы: семейства Windows;
- 2) файловый менеджер (в составе операционной системы или др.);
- 3) антивирусная программа;
- 4) графический редактор MicrosoftPaint 3D;
- 5) программы-архиваторы;
- 6) клавиатурный тренажер;
- 7) интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор MicrosoftWord, растровый графический редактор, программу разработки презентаций MicrosoftPowerPoint (полный пакет офисных приложений MicrosoftOffice);
- 8) мультимедиа проигрыватель (входит в состав операционных систем или др.).
- 9) звуковой редактор;
- 10) браузер – обозреватель InternetExplorer (входит в состав операционных систем), Opera или др.
- 11) программное обеспечение: ПервоРоботWeDo и среда программирования для EV3 и SPIKE Prime .

2.3. Оценочные материалы

Программа предполагает использование различных методов контроля, которые помогут выявить уровень знаний обучающихся в освоении программы:

- контрольные занятия, проведение тестовых работ;
- смотр и защиты творческих работ;
- участие в конференциях и конкурсах.

Контроль дает возможность увидеть ошибки, оценить результаты, осуществить коррекцию знаний и навыков; позволяет повысить мотивацию, инициирует творческую деятельность, является средством обучения и развития и является естественным продолжением обучения.

Применяемые формы контроля:

- наблюдение (фиксация проявляемых обучающимися действий и качеств по заданным параметрам);
- самоконтроль, саморефлексия (например, рабочая карточка или лист с вопросами по саморефлексии конкретной деятельности);
- опрос (ответы на вопросы по пройденной теме, в том числе в форме игр и турниров);
- взаимопроверка и взаимный контроль (опрос в парах, в том числе в форме игр и турниров);
- тестовый контроль (онлайн – тесты);
- проектная деятельность и смотр творческих работ (выставки, конкурсы);
- соревнования (игры, турниры);
- конференции (презентация докладов об инновациях в области робототехники или представление собственных проектов).

Предусмотрены следующие виды контроля:

1. Текущий контроль знаний с использованием тестов и рабочих карточек.

Итоги изученных тем подводятся созданием обучающимися собственных автоматизированных моделей, с написанием программ, используемых в своих проектах, и защитой этих проектов, выполнение творческих заданий по рабочим

карточкам.

2. Промежуточный контроль:

- практическая работа, позволяет проконтролировать качество знаний и навыков по определенной теме;
- тесты и опросы, предназначены для практической комплексной оценки освоения всех разделов курса или части курса по индивидуальному набору вопросов;
- защита проекта.

3. Итоговый контроль.

Система контроля знаний и умений учащихся представляется в виде учёта результатов по итогам выполнения заданий отдельных тем и посредством наблюдения, отслеживания динамики развития обучающегося.

Для оперативного контроля знаний и умений по программе используются систематизированные упражнения и задания разных типов. Подходы к оцениванию представляются следующим образом: оценивание по системе «зачет-незачет»; вербальное поощрение, похвала, одобрение.

Формы подведения итогов реализации программы.

По окончании отдельных тем обучающимся представляется возможность ответить на вопросы и выполнить практическое задание в виде различных игр и турниров или выполнить творческий проект.

Результаты работ фиксируются в карте мониторинга (результативности) или на фото- или видео в момент демонстрации созданных ими роботов из имеющихся в наличии учебных конструкторов по робототехнике. Фото- и видео материалы по результатам работ обучающихся размещаются на сайте учреждения и сообществах объединения в сети ВК (<https://vk.com/club211182900>), INSTAGRAM(https://instagram.com/ddtkalininsk?utm_medium=copy_link), на YouTube канале (<https://youtu.be/2wbUwIukcoA>) и могут быть рекомендованы для участия на выставках, конференциях и конкурсах разного уровня.

Работа обучающихся объединения оценивается по индикаторам освоения программы 1-10, представленным в Таблице 1 (от 0 до 50 баллов в сумме). Индикатор 11 формируется по итогам защиты проектной работы (Таблица 2).

Таблица 1 – Индикаторы освоения программы

№ п/п	Индикаторы освоения программы	Баллы
1.	Понимание терминов по пройденным темам. Например: «автоматизация» и «роботизация», «система управления», «объект управления», «управляющий сигнал» и т.д.	0-5
2.	Знание и понимание состава и структуры типовых конструкций, рассматриваемых на занятиях	0-5
3.	Знание и понимание принципов действия различных датчиков. Например: датчик наклона, движения и т.д.	0-5
4.	Правильная сборка модели по инструкции	0-5
5.	Способность подбора необходимого рабочего органа и оснастки для выполнения простейших технологических операций	0-5
6.	Способность запрограммировать робота и аргументировать свою программу	0-5
7.	Навык составления программы для перемещений робота для выполнения технологических операций	0-5
8.	Навык модификации стандартной модели робота, внесение собственных предложений для улучшения работы	0-5
9.	Выполнение творческой части проекта. Работа по карточкам	0-5
10.	Способность проектирования собственной модели робота или подвижного механизма	0-5
11.	Качество выполнения и представления итоговой проектной работы	0-50
Итого		0-100

Таблица 2 - Оценочный лист проектной работы

«Качество выполнения и представления итоговой проектной работы»

Критерии оценки		Оценка педагога	Оценка других участников объединения	Средний балл
1. Достигнутый результат (до 10 баллов)				
2. Оформление проекта (до 5 баллов)				
Защита проекта	3. Представление (до 5 баллов)			
	4. Ответы на вопросы (до 10 баллов)			
Процесс проектирования	5. Интеллекту-альная активность (до 5 баллов)			
	6. Творчество (до 5 баллов)			
	7. Практическая деятельность (до 5 баллов)			
	8. Умение работать в команде (до 5 баллов)			
	ИТОГО			
Общий итог				

Итоговая аттестация обучающихся осуществляется по 100 бальной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Набранные обучающимися баллы	Уровень освоения
0-49 баллов	Низкий
50-69 баллов	Средний
70-100 баллов	Высокий

2.4 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Список литературы для педагогов

1. Учебник для учителя ПервоРоботLEGOWeDo [Электронный ресурс] 2009580, 176 с.
2. Комплект заданий «», WeDo 8+ ProjectsCurriculumPack [Электронный ресурс], 2009585, 164 с.
3. Учебник для учителя LEGOEducation [Электронный ресурс] 2009687, 152с.
4. Учебник для учителя LEGOEducation [Электронный ресурс] 2009686, 220 с.
5. Простые механизмы. Задания Maker для начальной школы. LEGOEducation [Электронный ресурс] 2009686, 41 с.
6. LEGOMINDSTORMSEducationEV 3 Программа занятий по информатике [Электронный ресурс], 221 с.
7. LEGOMINDSTORMSEducationEV 3. Задания Maker для основной школы [Электронный ресурс], 36 с.
8. Промробоквантумтулжит. Мадин Артурович Шереужев [Электронный ресурс]. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2019 –60 с.
9. Филиппов, С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. / С.А. Филиппов; сост. А.Я. Щелкунова . - М: Лаборатория знаний, 2017.-176 с.
Электронный ресурс:https://chipunok.ru/files/Image/catalog/Tetrix/book_1.pdf
10. Тарапата, В.В. Робототехника в школе. Методика. Программы. Проекты / В.В. Тарапата, Н.Н. Самылкина. – М: Лаборатория знаний, 2017. – 112 с.
Электронный ресурс:
https://vk.com/doc404189722_452546037?hash=TtKvEV35An7AMxjRvPNRobz28jzqFXwnBk4uv9hMN30
11. Матохина, А.В. Основы робототехники / А.В. Матохина и др. – Волгоград: ВолгГМУ, 2017. – 72с.
Электронный ресурс:

<http://robofabrika.vstu.ru/Antight/BasicOfRobotics.pdf>

12. Копосов, Д. Г. Первые шаги в робототехнику: практикум для 5 - 6 классов / Д. Г. Копосов. – М: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2012. - 286 с.

Электронный ресурс:

https://vk.com/doc292596645_489816332?hash=s1Cc92Os3gyIybC8gvKa0JWoNHbfve2t737OBxbq0tX

13. Журнал «Робототехника и техническая кибернетика» издается Государственным научным центром Российской Федерации федеральным государственным автономным научным учреждением «Центральный научно-исследовательский и опытно-конструкторский институт робототехники и технической кибернетики».

14. Журнал «Главный конструктор» Электронное издание некоммерческого проекта «Академия робототехники»

Электронный ресурс:

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

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Журнал для юных робототехников "Главный конструктор" [Главная ★ Журнал научно-технического творчества педагогов и школьников "Главный конструктор" \(mirrobo.ru\)](#)
2. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. – 3-е издание, испр. и доп. - СПб: Наука, 2013.- 319 с.
Электронный ресурс:
<https://www.prorobot.ru/load/kniga-fillipov-robototehnika-dlya-detey-i-roditeley.pdf>
3. Оуэн Бишоп. Программирование LEGO MINDSTORMS, 2008. – 256 с.

ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ

1. https://www.lego.com/cdn/cs/set/assets/bltded7d02f8d47b8d1/User_Guide_LEGO_MINDSTORMS_EV3_11_All_RU.pdf

2. https://robot-help.ru/images/lego-mindstorms-ev3/instructions/ev3_user_guide_education.pdf
3. <https://educube.ru/support/instructions/lego-mindstorms-education-ev3/>
4. https://mir-kubikov.ru/upload/ev3_user_guide_home.pdf
5. <https://mirrobo.ru/pilot/metodicheskie-posobija-dlja-prepodavat/>
6. <https://education.lego.com/ru-ru/downloads/retiredproducts/mindstorms-ev3/curriculum>
7. https://yandex.ru/video/search?text=%E2%80%A2%20%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D1%83%D1%87%D0%B8%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20LEGO%20MINDSTORMS%20Education%20EV3&path=yandex_search&from_type=vast

2.5. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА НА 2022 – 2023 УЧЕБНЫЙ ГОД

Цель: формирование у учащихся знаний основ робототехники и умений конструирования и программирования не сложных по сборке моделей роботов по четким инструкциям.

Задачи

Обучающие:

- Обучение правилам техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором.
- Обучение навыкам работы с компьютером и конструктором: запуск необходимой программы, работа с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следования четко заданному плану работы.
- Сформировать знания об истории робототехники и ее применении в жизни людей.

Развивающие:

- Развитие мелкой моторики, внимательности, аккуратности;
- Развитие логического и творческого мышления учащихся при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Воспитательные:

- Воспитание усидчивости и скрупулезности при конструировании и программировании моделей роботов;
- Развитие навыков работы в команде и взаимной помощи.

Планируемые результаты и формы их аттестации

Предметные

Знать правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором; историю робототехники и ее применение в жизни людей

Уметь запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы.

Владеть навыками программирования в среде LEGOEducationWEDO.

Метапредметные

- Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции.
- Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации.

Личностные

- Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца.
- Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде.

Формы аттестации планируемых результатов

Результат стартовый уровень	Форма аттестации
<i>Предметный</i>	
Знать: Правила техники безопасности при работе за компьютером и с конструктором. Историю робототехники и ее применение в жизни людей	Самостоятельные мини-проекты моделей подвижных роботов Игры «Ответь правильно», «В мире LEGO» Турнир «Кто вперед»
Уметь: Запускать необходимую программу, работать с программным меню и инструкциями по сборке моделей, следовать четко заданному плану работы.	Самостоятельные мини-проекты моделей подвижных роботов Игры «Робо-картотека», «Брейн ринг»
Владеть Навыками программирования в среде LEGO Education WEDO	Защита проектов
<i>Метапредметные</i>	
<ul style="list-style-type: none">• Умение четко определять необходимую деталь конструктора и аккуратно закреплять ее строго следуя инструкции.• Логически и творчески мыслить при создании стандартных моделей роботов, а также их доработке или модификации	Участие в конкурсах и выставках Турниры «Роботы в жизни людей»
<i>Личностные</i>	
<ul style="list-style-type: none">• Усидчивость, скрупулезность при конструировании и программировании моделей роботов. Доведение сборки модели робота до конца.• Способность вести диалог с товарищами по объединению, педагогом, родителями. Слаженная работа в команде	Законченный проект Участие в конкурсах и выставках

2.6. Календарный учебный график

	Дата проведения занятия	Время проведения занятия	Форма занятия	Часы	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
Тема 1. Введение в программу обучения и робототехнику (8 ч)							
1.			<i>Аудиторное занятие</i> Занятие – знакомство. Презентация	2	Обзор программы обучения	ДДТ	Коллективная рефлексия, вводное тестирование
2.			<i>Аудиторное занятие</i> Лекция (Презентация)	2	Правила техники безопасности	ДДТ	Коллективная рефлексия
3.			<i>Аудиторное занятие</i> Лекция (Презентация)	2	История робототехники и ее применение в жизни людей	ДДТ	Коллективная рефлексия
4.			<i>Аудиторное занятие</i> Игра	2	Закрепление пройденного материала Игра «Ответь правильно»	ДДТ	Самооценка Опрос Зачет
Тема 2. Знакомство с комплектом LEGO EducationWeDo (10 ч)							
5.			<i>Аудиторное занятие</i> Просмотр видеоролика, обсуждение	2	История создания конструктора LEGO	ДДТ	Тест, опрос
6.			<i>Аудиторное занятие</i> Лекция (Презентация)	2	Правила работы с конструктором	ДДТ	Тест, опрос
7.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа	2	Знакомство с программным обеспечением LEGO EducationWeDo	ДДТ	Наблюдение
8.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа	2	Знакомство с терминами и палитрой программных блоков в среде LEGO EducationWeDo	ДДТ	Наблюдение
9.			<i>Аудиторное занятие</i> Игра	2	Закрепление пройденного материала Игра «В мире LEGO»	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
Тема 3. Первые шаги (40 ч)							
10.			<i>Аудиторное занятие</i> Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование	2	Мотор и ось Маркировка моторов	ДДТ	Тест, опрос
11.			<i>Аудиторное</i>	2	Зубчатые передачи	ДДТ	Тест, опрос

			занятие Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование		(ведущее и ведомое зубчатые колеса)		
12.			Аудиторное занятие Теория Моделирование	2	Холостая передача	ДДТ	Тест, опрос
13.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Понижающая передача	ДДТ	Наблюдение
14.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Повышающая передача	ДДТ	Наблюдение
15.			Аудиторное занятие Теория Моделирование	2	Шкивы и ремень	ДДТ	Тест, опрос
16.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Перекрестный ремень	ДДТ	Наблюдение
17.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Понижение скорости временной передачи движения	ДДТ	Наблюдение
18.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Повышение скорости временной передачи движения	ДДТ	Наблюдение
19.			Аудиторное занятие Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование	2	Коронное зубчатое колесо	ДДТ	Тест, опрос
20.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование обсуждение	2	Коронное зубчатое колесо	ДДТ	Тест, опрос
21.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Червячная шестерня	ДДТ	Наблюдение
22.			Аудиторное занятие Просмотр видеоролика, обсуждение Моделирование	2	Кулачковый механизм	ДДТ	Тест, опрос
23.			Аудиторное занятие Просмотр	2	Рычаг	ДДТ	Тест, опрос

			видеоролика, обсуждение Моделирование				
24.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Датчик наклона	ДДТ	Наблюдение
25.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Датчик движения	ДДТ	Наблюдение
26.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Блок «Цикл»	ДДТ	Наблюдение
27.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Блок «Добавление к экрану»	ДДТ	Наблюдение
28.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Блок «Вычитание из экрана»	ДДТ	Наблюдение
29.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Блок «Начало при получении письма»	ДДТ	Наблюдение
30.			<i>Аудиторное занятие</i> Игра	2	Закрепление пройденного материала Турнир «Кто вперед?»	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
Тема 4. Конструирование подвижных механизмов с различными видами передачи движения (34 ч)							
31.			<i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование.	2	Механизмы с ременной передачей движения	ДДТ	Опрос
32.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Танцующие птицы (эксперимент с разными шкивами, прямым и перекрестным ремнем)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
33.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Голодный аллигатор (модель по выбору)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
34.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Вратарь (модель по выбору)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
35.			<i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование	2	Механизмы с зубчатой передачей движения	ДДТ	Опрос
36.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Умная вертушка (эксперимент с разными зубчатыми колесами)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
37.			<i>Аудиторное занятие</i>	2	Рычащий лев	ДДТ	Наблюдение.




			Практическая работа Программирование		(модель по выбору)		Рефлексия (рабочая карточка)
38.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Непотопляемый парусник (модель по выбору)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
39.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Кулачковый механизм Обезьянка- барабанщик. (Эксперимент с разным положением кулачков)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
40.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Ликующие болельщики (модель по выбору)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
41.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Механизмы с действием рычага Вратарь	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
42.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Обезьяна барабанщица	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
43.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Непотопляемый парусник	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
44.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Порхающая птица	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
45.			<i>Аудиторное занятие</i> Теория Моделирование	2	Механизм с червячным колесом Редуктор и его применение в реальных механизмах	ДДТ	Опрос
46.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Спасение от великана (сложный механизм с различными видами передачи движения)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
47.			Игра	2	Итоговое занятие по пройденным темам «Брейн-ринг»	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
Тема 5. Конструирование и программирование роботов с расширенной палитрой блоков и датчиками движения и наклона (20 ч)							
48.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Программирование с блоками «Экран» и «Цикл» Вратарь (отображение счета на экране)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
49.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Робот по выбору (программирование с блоком «Цикл»)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
50.			<i>Аудиторное занятие</i> Практическая работа Программирование	2	Программирование роботов с датчиком наклона (взаимосвязь положения наклона датчика и различных звуков в программе) Спасение самолета	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)







51.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Непотопляемый	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
52.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Порхающая птица	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
53.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Рычащий лев	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
54.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Программирование роботов с датчиком движения Нападающий (Эксперимент с мощностью мотора)	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
55.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Голодный аллигатор	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
56.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Спасение от великана	ДДТ	Наблюдение. Рефлексия (рабочая карточка)
57.			Аудиторное занятие Открытое занятие Игра	2	Итоговое занятие по пройденным темам «Робо-карточка»	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
Тема 6. Проекты с дополнительным набором (28 ч)							
58.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Парк развлечений Линия финиша	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
59.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Колесо обозрения	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
60.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Карусель	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
61.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Стройплощадка Разводной мост	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
62.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Вилочный подъемник	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
63.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Башенный кран	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
64.			Аудиторное занятие Теория Моделирование	2	Творческие задания. Моделирование по заданию	ДДТ	Опрос
65.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Качели	ДДТ	Наблюдение
66.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Игра «Попади в цель»	ДДТ	Наблюдение
67.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Подъемник	ДДТ	Наблюдение
68.			Аудиторное занятие Практическая работа Программирование	2	Шлагбаум	ДДТ	Наблюдение
69.			Аудиторное занятие Теория	2	Подготовка к защите проекта	ДДТ	Наблюдение

70.			<i>Аудиторное занятие</i> Теория	2	Защита проектов	ДДТ	Зачет
71.			<i>Аудиторное занятие</i> Игра	2	Итоговое занятие по пройденным темам Турнир «Роботы в жизни людей»	ДДТ	Самооценка. Опрос. Зачет
72.			Итоговое занятие Конференция	2	Проект и его защита (по выбору)	ДДТ	Защита проекта

ПРИЛОЖЕНИЯ

РАБОЧИЕ КАРТОЧКИ СТАРТОВОГО УРОВНЯ

Ременная передача	Как крутится Птица 1	Как крутится Птица 2
		
		
		

Вертушка	Волчок	Время вращения
		
		
		

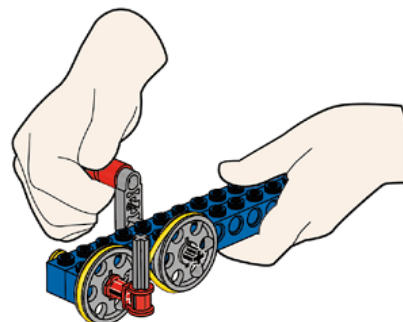
РАБОЧИЕ КАРТОЧКИ БАЗОВОГО УРОВНЯ

С4

Соберите модель С4, Технологическая карта I, с. 21

Покрутите рукоятку и охарактеризуйте скорости ведущего и ведомого шкивов.

Затем сильнее сожмите ось на выходе (увеличьте нагрузку) и опишите, что происходит.

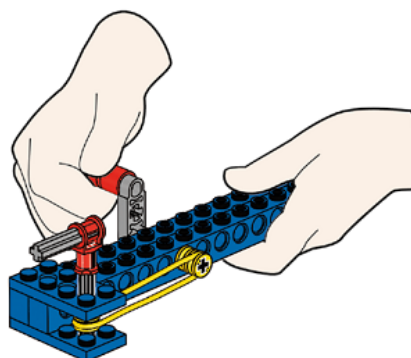


С5

Соберите модель С5, Технологическая карта I, с. 22–23

Покрутите рукоятку и охарактеризуйте скорости ведущего и ведомого шкивов.

Определите, какой шкив является ведущим, а какой – ведомым, обведите их кружками и подпишите.

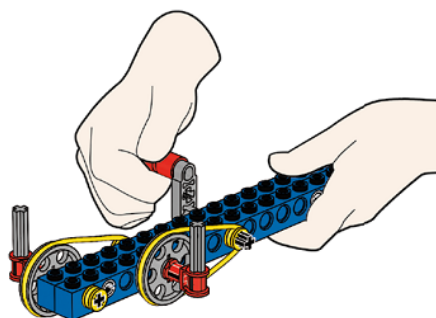


С6

Соберите модель С6, Технологическая карта I, с. 24–25

Покрутите рукоятку и охарактеризуйте скорости ведущего и ведомого шкивов.

Определите, какой шкив является ведущим, а какой – ведомым, обведите их кружками и подпишите.



КАРТОЧКИ С ЗАДАЧАМИ ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ

ЗАДАЧА 1

Составьте программу, которая заставит колесного робота двигаться вперед и сдавать назад при нажатии на датчик касания.

Испытайте составленную программу, затем усложните ее:

Какие сигналы вы видите снаружи машин, когда они сдают назад, помогающие пешеходам и другим участникам дорожного движения понимать, что происходит?

Ваш робот должен включать предупреждающие фары заднего хода.

Сымитируйте работу фар заднего хода при помощи интеллектуального блока EV3 и светового индикатора статуса.

Используемые блоки



ЗАДАЧА 2

Тема 1

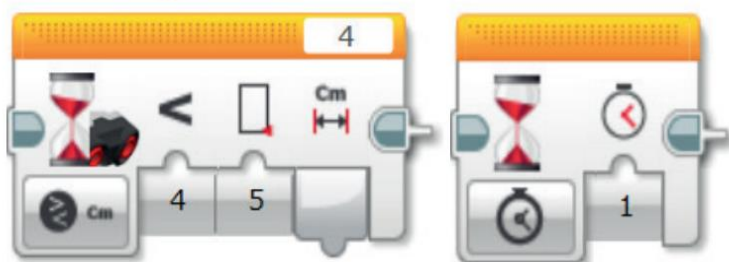
Сейчас вы должны провести эксперимент с одним из датчиков EV3 – ультразвуковым датчиком.

Запрограммируйте колесного робота на разворот в три приема, используя ультразвуковой датчик в качестве парковочного радара, чтобы робот при движении задним ходом останавливался на заданном расстоянии от препятствия.

Может ли ваш робот затормозить перед тем, как тронуться в новом направлении?

Здесь вам потребуются знания о блоке ожидания, также нужно установить ультразвуковой датчик на заднем торце робота.

Используемые блоки



КАРТОЧКА «АЛГОРИТМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ» ПРОДВИНУТОГО УРОВНЯ

1/1

Сделайте разворот в три приема используя управление и время

	Поворот вправо и остановка через 1,5 секунды	Обратный разворот влево и остановка через 1 секунду	Теперь надо поехать вперед в против.направлении

1/2

Сделайте разворот в три приема используя управление и время. Добавим ультразвуковой датчик как парковочный датчик

	Поворот вправо и остановка через 1,5 секунды	Обратный разворот влево	Ожидание ультразвув.датчика для определения помехи	Остановка на 1 секунду. (Выключаем моторы, Ждем 1 секунду)	Теперь надо поехать вперед в против.направлении

1/3

Сделайте разворот в три приема используя управление и время. Добавим ультразвуковой датчик как парковочный датчик и будем издавать предупреждающий сигнал

	Поворот вправо и остановка через 1,5 секунды	Обратный разворот влево	Ожидание ультразвув.датчика для определения помехи	Выключаем оба мотора	Предупреждающий сигнал	Ждем 1 секунду	Теперь надо поехать вперед в против.направлении