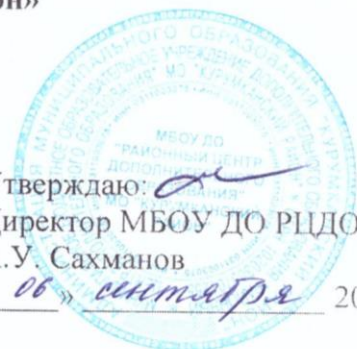


МУ «Курумканское районное Управление образования»  
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«Районный центр дополнительного образования»  
МО «Курумканский район»

Принята на заседании  
педагогического совета  
от «06» сентября 2023 г.  
Протокол № 50

Утверждаю:   
Директор МБОУ ДО РЦДО  
А.У. Сахманов  
«06» сентября 2023 г.



*Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Основы робототехники. WeDo 2.0»*

Возраст обучающихся: 6-10 лет  
Срок реализации: 3 года

Автор-составитель:  
Шагдарон Аюр Владимирович,  
педагог дополнительного образования  
первой квалификационной категории

## Оглавление

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы
  - 1.1. Пояснительная записка
  - 1.2. Цель, задачи, ожидаемые результаты
  - 1.3. Содержание программы
  
2. Комплекс организационно педагогических условий
  - 2.1. Календарный учебный график
  - 2.2. Условия реализации программы
  - 2.3. Формы аттестации
  - 2.4. Оценочные материалы
  - 2.5. Методические материалы
  - 2.6. Список литературы

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы (общий

## 1.1. Пояснительная записка

Основные характеристики программы:

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Школа безопасности» разработана в соответствии нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (статья 75, пункт 2) «Об образовании в РФ» <https://www.zakonrf.info/zakon-ob-obrazovanii-v-rf/75/>

- Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/403709682/>

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 04.07.2014 N 41 "Об утверждении СанПиН 2.4.4.3172-14 ".

<https://docs.cntd.ru/document/420207400>

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

<https://rg.ru/documents/2015/06/08/vospitanie-dok.html>

- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»).

[https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document\\_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf](https://summercamps.ru/wp-content/uploads/documents/document_metodicheskie-rekomendacii-po-proektirovaniyu-obscherazvivayuschih-program.pdf)

- Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи"// Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 №2.

<https://укцсон.рф/upload/documents/informatsiya/organizatsiya-otdykha-i-ozdorovleniya-detey/3.%20%D0%A1%D0%9F%202.4.3648-20.pdf>

- Письмо Министерства просвещения Российской Федерации от 07.05.2020г. № ВБ – 976/04 «Рекомендации по реализации внеурочной деятельности, программы воспитания и социализации и дополнительных общеобразовательных программ с применением дистанционных образовательных технологий»

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73931002/>

- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным

<https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/405245425/>

- Уставом МБОУ ДО «Районный центр дополнительного образования» МО «Курумканский район»
- Положением о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе (утверждено приказом МБОУ ДО «Районный центр дополнительного образования» МО «Курумканский район» №97 от 13.06.2023 г.);
- Положением о дистанционном обучении в МБОУ ДО «Районный центр дополнительного образования» МО «Курумканский район» (утверждено приказом МБОУ ДО «Районный центр дополнительного образования» МО «Курумканский район» №97 от 13.06.2023 г.).

#### **Актуальность:**

Программа помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение: учение, направленное на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности ученика самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование.

#### **Обучение включает в себя следующие основные предметы:**

На занятиях осуществляются межпредметные связи с математикой, информатикой, физикой, технологией. Программа является основой для дальнейшего изучения физики, биологии и химии.

#### **Вид программы:**

Модифицирована на основе учебной программы Базарова Батора Бальжинимаевича на 2020-2021 учебный год, «Основы робототехники WeDo 2.0» МБОУ ДО РЦДО МО «Курумканский район».

#### **Направленность программы:** техническая

**Техническая направленность** ориентирована на развитие у учащихся технических и научных способностей, целенаправленную организацию научно-исследовательской деятельности, имеющую большое значение для научно-технического и социально-

экономического потенциала общества и государства. (моделизм, компьютерные (информационные) технологии, радиоэлектроника).

**Адресат программы:** Учащиеся от 6 до 10 летнего возраста без ограничений по полу, могут сделать свою постройку и заниматься созданием своих собственных конструкций.

WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает учащихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. Учащиеся задают вопросы и решают задачи. Этот материал не дает учащимся всего того, что им нужно знать. Вместо этого они задаются вопросом о том, что знают, и изучают еще не освоенные моменты. В процессе работы с данным оборудованием учащиеся овладевают ключевыми компетенциями: КК - коммуникативные компетенции; УПК - учебно-познавательные компетенции; ИКТ - информационно-коммуникационные технологии; РК - речевые компетенции; КД - компетенции деятельности; ЦСК - ценностно-смысловые компетенции; КЛС - компетенции личностного самосовершенствования;

Каждый из проектов делится на три этапа: исследование (учащиеся изучают задачу), создание (учащиеся конструируют и программируют) и обмен результатами (учащиеся документируют проект и устраивают его презентацию).

Проекты с пошаговыми инструкциями помогут подготовить почву для работы и упростить обучение. Эти проекты должны сформировать у учащихся уверенность в своих силах и обеспечить основу для успеха.

Во всех проектах с пошаговыми инструкциями соблюдается последовательность «Исследование - Создание - Обмен результатами», чтобы обеспечить поэтапное обучение.

В проектах с открытым решением также используется последовательность «Исследование - Создание - Обмен результатами», однако такое же пошаговое руководство, как в проектах с пошаговыми инструкциями, намеренно не предоставляется. Эти проекты включают вводную часть и отправные точки работы.

Проекты с открытым решением позволяют индивидуализировать работу, реализовать проект в соответствии с местными условиями и сосредоточиться на интересующих областях знаний.

Учащиеся могут делиться своими результатами различными способами: фото и видео фиксация промежуточных и итоговых результатов, документирование, выполнение чертежей и набросков на бумаге.

Инновационный учебно-методический комплекс LEGO Education WeDo 2.0 представляет собой комплект учебно-методических материалов, информационной среды, среды программирования и моделирования, а также учебного оборудования, который является уникальным педагогическим инструментом.

**Младшие школьники: 6-10 лет:** ведущей становится учебная деятельность. В психологии ребенка появляются различные новообразования, такие как *развитие словесно-логического, рассуждающего мышления, увеличивается объем внимания, повышается его устойчивость, развиваются навыки переключения и распределения*. Дети данного возраста имеют следующие особенности: импульсивность, желание действовать быстро и незамедлительно, часто не подумав, не взвесив все обстоятельства. В любых начинаниях, трудностях или намеченных целях у детей хорошо выражена возрастная слабость волевой регуляции поведения.

**Срок и объем освоения программы:**

3 года, 540 педагогических часов, из них:

- «Стартовый уровень» - 1 год обучения, 108 педагогических часов;
- «Базовый уровень» - 2 год обучения, 216 педагогических часов;
- «Продвинутый уровень» - 3 год обучения, 216 педагогических часов.

**Форма обучения:** очная (может быть очно-дистанционная согласно Положению о дистанционном обучении в МБОУ ДО «Районный центр дополнительного образования» МО «Курумканский район», утверждённый приказом №62 от 31 августа 2020г.)

**Особенности организации образовательной деятельности:** разновозрастные.

**Режим занятий:** в первой год обучения предполагается 3 часа учебных занятий в неделю. Во второй и третий годы обучения по 6 часов в неделю. Учебный год – 36 недель. Итого за год обучения 540 часа.

Предмет	1 год обучения
Основы робототехники WeDo 2.0	3 часа в неделю; 108 часа в год.
Основы робототехники WeDo 2.0	6 часов в неделю; 216 часов в год.
Основы робототехники WeDo 2.0	6 часов в неделю; 216 часов в год

## 1.2. Цель, задачи и ожидаемые результаты

Стимулировать их умственное развитие, подготовить их к будущему и развить навыки новых технологий, которые могут пригодиться им в реальной жизни и на будущей карьере.

### **Образовательные задачи:**

1. Развитию навыков программирования и основ инженерии. Робототехника ставит перед учащимися задачу программирования и настройки роботов, что требует от них умения разрабатывать логические алгоритмы, планировать и выполнять последовательности действий.

2. Развитию критического и аналитического мышления. Учащиеся должны уметь анализировать проблемы, находить различные пути их решения, оценивать эффективность выбранного решения и модифицировать его при необходимости.

3. Развитию коммуникативных навыков и способности работать в команде. В робототехнике часто требуется совместная работа нескольких участников для достижения поставленных целей. Учащиеся учатся вырабатывать эффективные стратегии коммуникации, договариваться и распределять задачи внутри группы.

4. Развитию креативности и инновационного мышления. Робототехника поощряет учащихся придумывать новые и нестандартные решения проблем, стимулирует их к экспериментированию и творческому подходу к решению задач.

5. Развитию пространственного мышления и навыков работы с техническими инструментами. Учащиеся учатся строить и собирать роботов, что требует от них умения работать с различными деталями и инструментами, а также представлять трехмерные объекты и их взаимодействие.

6. Развитию уверенности и самооценки. Участие в проектах робототехники позволяет учащимся видеть результат своей работы, поощряет их уверенность в своих способностях и развивает положительную самооценку.

### **Обучающие (предметные):**

- обучить теорией и практикой конструирования;

- обучить программой легоконструирования;
- обучить приемам и технологии изготовления несложных конструкций.

### **Воспитательные (личностные)**

- воспитание аккуратности, точности, усидчивости, настойчивости, сообразительности, сноровки;

- осуществление трудового воспитания учащихся;

- воспитание нравственно-волевых качеств, уверенности в себе, умения добиваться успеха, правильного отношения к успехам и неудачам.

В результате обучающиеся приобретают ряд навыков и умений, это покажет их дальнейшую работу.

### ***Развивающие (метапредметные)***

- развитие мотивации личности к творчеству и познанию;

- развитие фантазии, изобретательности, умения обобщать;

- развитие моторики рук, памяти, глазомера;

- развитие способности к концентрации внимания и самодисциплине.

### **Ожидаемые результаты:**

**См. Уровневая Дифференциация.**

Ссылка: <https://cloud.mail.ru/public/muqa/TNheaD7Fc>



**1.3. Содержание программы**  
**«Основы робототехники WeDo 2.0»**  
**Учебный план**

Таблица 1.3.1

**Стартовый уровень (1 год обучения)**

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
	Вводное занятие	2	2		Устный опрос
	Зачем человеку роботы?	2	2		Опрос
	Забавные механизмы	12	4	8	Тест
	Весёлая Африка	14	7	7	Опрос
	Повторение изученных тем	8	2	6	Текущий контроль
	Чемпионат по футболу	10	4	6	Тест
	Необычное путешествие	14	6	8	Опрос
	Мой любимый город	16	6	10	Опрос
	Роботы- помощники	16	6	10	Тест
	Мир моих фантазий	14	6	8	Итоговый контроль
	Всего:	108	45	63	

**Базовый – II год обучения**

№ п /п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие	2	2		Опрос
2	Первые шаги	8	2	6	Тест
3	Проекты с пошаговыми инструкциями	34	8	26	Текущий контроль
4	Проекты с открытым решением	52	8	44	Опрос
5	Простые механизмы	42	5	37	Тест
6	Изготовление модели для участия в конкурсах	4	4	27	Текущий контроль
7	Заключительное занятие	2	2		Итоговый контроль
8	Всего:	216	54	162	

**Продвинутый - III год обучения**

№ п /п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение: робототехника в России	2	2	0	Тест

	и в мире				
2	Основы конструирования	24	8	16	Текущий контроль
3	Основы управления роботом. 2D модель	24	8	16	Тест
4	Контроллер, двигатели и датчики	32	8	24	Опрос
5	Алгоритмы. Обработка данных	32	10	22	Тест
6	Элементы теории автоматического управления	30	8	22	Текущий контроль
7	Удаленное управление	8	2	6	Тест
8	Техническое зрение	24	8	16	Опрос
9	Шифрование. Кодирование	24	4	20	Тест
10.	Творческие проекты	10	2	8	Текущий контроль
11.	Заключительное занятие	6	2	4	Итоговый контроль
	Всего:	216	62	154	

Расширенный календарно-учебный план

Ссылка: <https://cloud.mail.ru/public/YpNf/tBM6G1a7i>

## Содержание учебного плана

### Содержание 1 года обучения

#### **Вводное занятие**

Теория: Введение в программу. Правила внутреннего распорядка. Расписание занятий. Права и обязанности учащихся. Правила пожарной безопасности.

Инструктаж по технике безопасности. План работы на год.

#### **Зачем человеку роботы?**

Теория: Разработка, сборка и программирование механизмов

Практика: Сравнение механизмов. Робот-шпион, Ходящие роботы (сборка, программирование, расчеты и измерения)

#### **Забавные механизмы.**

Теория: Разработка, сборка и программирование механизмов

Практика: Сравнение механизмов. Танцующие птицы, умная вертушка, порхающая птица (сборка, программирование, расчеты и измерения)

#### **Веселая Африка**

Теория: Разработка, сборка и программирование механизмов

Практика: Сравнение механизмов. Голодный аллигатор, рычащий лев, обезьянка – барабанщица (сборка, программирование, расчеты и измерения)

#### **Чемпионат по футболу. «Нападающий, вратарь, ликующие болельщики.»**

Теория: Создание отчета презентации, придумывание сюжета для представления модели

Практика: Создание и программирование моделей. Создание моделей с использованием ресурсных наборов

#### **Необычное путешествие**

Теория: Написание и обыгрывание сценария «Приключения Маша и Макса» с использованием трех моделей.

Практика: Развитие (создание и программирование) модели с более сложным поведением.

#### **Мой любимый город**

Теория: Конкурс конструкторских идей. Создание и программирование собственных механизмов и моделей с помощью конструктора.

Практика: разработка индивидуальных моделей с использованием ресурсных моделей.

#### **Роботы – помощники.**

Теория: Создание и программирование научного вездехода Майло. При помощи данного вездехода ученые и инженеры могут исследовать места, недоступные для человека. Просмотр видеоролика. Групповое обсуждение: что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?

Практика: Согласно предоставленным инструкциям по сборке построить научный вездеход Майло. Подключить мотор к СмартХабу и СмартХаб к устройству. Запрограммировать модель, используя образец программы. Провести собственный эксперимент и изменить параметры программы (например, добавить звук, запустить мотор в обоих направлениях, останавливать и переключать на разные скорости, а также активировать на определенное время (указанное в секундах). Самостоятельно изучить новые программные блоки. Описать, как научные вездеходы могут помочь человеку. Ознакомиться с инструментами документирования. Сделать групповой снимок вместе со своей моделью.

## 2 год обучения

### **Вводное занятие**

Ознакомление с годовой программой и расписанием занятий.

### **Первые шаги.**

Знакомство с набором ЛЕГО Education WeDo 2.0. Состав набора, сортировка элементов. Обзор проектов с пошаговыми инструкциями и проектов с открытым решением.

### **Проекты с пошаговыми инструкциями.**

**Тяга.** Исследование результата действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Теория: Просмотр видеоролика. Коллективное обсуждение: Какими способами можно привести объект в движение? Что такое трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой? Что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом? Собрать ответы вместе с текстом или фотографиями в инструменте документирования.

Практика: Согласно инструкции по сборке построить робота-тягача, который будет тянуть некоторые объекты, помещённые в его корзину. Исследование сил тяги провести на различных типах поверхностей (скользкой, шершавой и др.). Запрограммировать робота для перетаскивания. Изменить параметры программы, чтобы полностью понять ее действие.

Провести исследование сил тяги, добавляя сначала небольшие, а затем тяжелые предметы в корзину, пока устройство не остановится. Используя то же количество

кубиков, установить на модель большие шины и проверить, что произойдет. Найти самый тяжелый объект, который может тянуть модель, когда она оснащена шинами.

Объединить группы в пары по две. Соединить роботов задними частями друг к другу цепью LEGO. Поместить в корзины равный груз. По сигналу запустить моторы, чтобы роботы тянули в противоположные стороны. Кто сильнее?

Задokumentировать свой проект различными способами. Представить результат своих исследований. Проанализировать свои проекты с точки зрения реальных жизненных ситуаций, в которых они наблюдали уравновешенные и неуравновешенные силы; Обсудить связь между их выводами и этими конкретными ситуациями.

**Скорость.** Изучение факторов, которые могут увеличить скорость автомобиля, чтобы помочь в прогнозировании его дальнейшего движения.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Обсуждение: какие улучшения нужно сделать чтобы заставить автомобили ездить быстрее. Взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для преодоления определенного расстояния. Конфигурации шкива и его влияния на скорость автомобиля. Как можно измерить скорость объекта? Документирование своих идей ответов на вопросы Макса и Маши.

Практика: Собрать модель на основе предоставленных инструкций по сборке. Запрограммировать модель, используя образец программы. Проверить различные сочетания, которые позволят автомобилю ехать быстрее. Задokumentировать результаты каждого испытания, поделиться своими замечаниями. Спрогнозировать картину при увеличении расстояния в 2 раза. Представить свою модель.

**Прочность конструкции.** Исследование характеристик здания, которые повышают его устойчивость к землетрясению, используя симулятор землетрясений, сконструированный из кубиков ЛЕГО.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Что вызывает землетрясения и какую опасность они создают? Как ученые оценивают силу землетрясений? Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений? Документирование своих идей ответов на вопросы Макса и Маши.

Практика: Построить симулятор землетрясений и три здания по представленным инструкциям по сборке. Запрограммировать модель, используя образец программы. Изучить работу программы. Изменить параметры (высота здания, ширина основания) и выполнить дальнейшие испытания. Объяснить, что происходит с симулятором землетрясений и какие выводы можно сделать из результатов испытаний. Задokumentировать этапы испытаний.

**Метаморфозы лягушки.** Моделирование метаморфоза лягушки на разных стадиях от рождения до взрослой особи.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи? Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?

Практика: Построить модель головастика. Задokumentировать. Создать модель лягушонка, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать. Задokumentировать изменения. Создать собственную модель взрослой лягушки. Воссоздать поведение взрослой лягушки. Задokumentировать разными способами.

**Растения и опылители.** Моделирование взаимосвязи между опылителем и цветком на этапе размножения.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Из чего состоит цветок? Какими способами животные помогают растениям размножаться? Как называются эти процессы?

Практика: Построить модель опыления, используя инструкции по сборке. Запрограммировать пчелу и цветок. Создать новый цветок и нового опылителя. Запрограммировать новый сценарий. Задokumentировать каждый этап процесса опыления. Сравнить эти изображения с реальными. Записать видео, описывающее как животные, помогают растениям размножаться.

**Защита от наводнения.** Разработка автоматического паводкового шлюза для управления уровнем воды в зависимости от количества выпадения осадков.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Описать уровни осадков для каждого сезона в вашем регионе, используя столбчатую диаграмму. Как осадки влияют на уровень воды в реке? Перечислить способы предотвращения наводнений. Представить себе устройство, которое может предотвратить наводнение.

Практика: Построить паводковый шлюз, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать модель для открывания и закрывания паводкового шлюза. Автоматизировать паводковый шлюз: добавить рукоятку с датчиком наклона для управления шлюзом; добавить датчик перемещения для обнаружения повышения уровня воды; добавить датчик звука для активации аварийного протокола. Задokumentировать каждую созданную версию.

**Спасательный десант.** Моделирование устройства для организации спасательной операции после опасного погодного явления.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем и других регионах? Как опасные погодные явления влияют на животных или людей? Описать различные способы использования вертолёта во время опасного погодного явления.

Практика: Построить спасательный вертолет, следуя инструкциям по сборке. Запрограммировать вертолет для перемещения вверх и вниз по тросу. На основе этой модели спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения: построить устройство для перемещения животного, подвергшегося опасности; построить устройство для сброса материалов или помощи людям; построить устройство для сброса воды при тушении пожара. Задokumentировать каждую созданную версию.

**Сортировка отходов.** Разработка устройства, использующего физические свойства объектов, включая форму и размер, для их сортировки.

Теория: Просмотр вступительного ролика. Основные термины. Групповое обсуждение: Что такое переработка? Как перерабатываемые материалы сортируют в вашем регионе? Представить устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.

Практика: Собрать машину для сортировки перерабатываемых объектов по инструкциям по сборке для создания таких машин и объектов. Запрограммировать кузов грузовика. Отрегулировать уровень мощности двигателя. Внести изменения в конструкцию грузовика для сортировки коробок. Использовать датчик перемещения для сортировки. Отсортировать коробки вне грузовика (собрать новое устройство в дополнение или вместо грузовика). Задokumentировать каждую созданную версию, объяснить наиболее успешное решение. Сравнить свои проекты друг с другом.

### **Проекты с открытым решением.**

**Хищник и жертва.** Моделирование репрезентации ЛЕГО для описания поведения хищников и их жертв.

Теория: Изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертв.

Практика: Создать модель хищника или жертвы для описания отношений между ними. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую считают подходящей для своих целей. Предлагаемые модели библиотеки: ходьба, захват, толчок. Работа в парах. Одна команда моделирует хищника, а другая жертву. Представить свои модели, объяснив, как они выразили отношения между двумя видами.



**Язык животных.** Моделирование репрезентации ЛЕГО для различных способов общения в мире животных.

Теория: Что такое биолюминесценция? Для чего биолюминесцентные существа используют способность светиться? С помощью чего общаются другие животные? Изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнёров и размножении.

Практика: Создать модель существ и проиллюстрировать их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например, свечение, звук или движение. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать нужную модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, подходящую для выбранных целей. Предлагаемые модели библиотеки: наклон, ходьба, колебания. Представить свои модели, объяснив, как они демонстрируют способ общения.

**Экстремальная среда обитания.** Влияние среды обитания на выживание некоторых видов.

Теория: Как среда обитания, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида. Изучить хищников и травоядных. Как развивались некоторые виды, чтобы дожить до современности. Рассмотреть модель летающего динозавра, который гнезился в верхушках деревьев, чтобы защитить свои яйца или крокодила, чтобы показать, как он использует своё тело, хвост и челюсти в водной среде обитания. Можно рассмотреть экстремальные среды обитания или даже вымышленные, если учащиеся смогут связать среду обитания и созданное ими животное.

Практика: Создать модель животного и среды обитания, чтобы показать, как животное приспособилось к окружающим условиям. Из библиотеки проектирования выбрать подходящий прототип. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: рычаг, изгиб, катушка. Представить свои модели, наглядно объясняя влияние среды обитания на животное.

**Исследование космоса.** Проектирование прототипа робота-вездехода, который идеально подошел бы для исследования далеких планет.

Теория: Что такое робот-вездеход? Для чего он нужен и что он может делать? Изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей. Смоделировать различные функции для своего прототипа робота-вездехода.

Практика: Спроектировать, сконструировать и протестировать робот-вездеход, который может выполнить одну из следующих миссий на другой планете: экспедиция в кратер и выход из него; сбор образцов породы; бурение скважины в грунте. Из

библиотеки проектирования выбрать подходящий прототип. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: езда, захват, трал. Представить свои модели, объяснив, как разработали и протестировали робот-вездеход, чтобы завершить серию исследовательских задач по изучению планеты.

**Предупреждение об опасности.** Разработка прототипа сигнального устройства для предупреждения людей и сокращения последствий урагана.

Теория: Что такое метеорологические центры? Для чего они нужны? Какое бывает оборудование и системы оповещения?

Практика: Спроектировать, собрать и протестировать устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях и других стихийных бедствиях. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: вращение, поворот, движение. Представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали систему оповещения об опасных явлениях.

**Очистка океана.** Разработка прототипа устройства, которое может помочь очистить океан от пластиковых отходов.

Теория: Миллионы тонн пластмассы попали в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания. Учащимся необходимо изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

Практика: Проектирование и сбор транспортного средства или устройства для сбора пластиковых отходов. Модель должна в идеале быть в состоянии собирать пластик определённого типа. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели библиотеки: катушка, трал, захват. Представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определённого типа.

**Мост для животных.** Разработка прототипа, который позволит представителям исчезающих видов безопасно пересекать дорогу или другую опасную область.

Теория: Мосты для животных – это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают

подземные переходы, тоннели и виадуки, в экстремальных или сложных случаях используют спасательные средства. Учащимся необходимо изучить существующие мосты для животных, особенно местные примеры, такие как подземные переходы и скотопрогоны.

**Практика:** Проектирование и постройка моста для выбранного животного. Можно также построить дорогу или опасное место, для безопасного пересечения которых предназначен мост. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели из библиотеки проектирования: вращение, поворот, изгиб. Представить свои модели, объяснив, как был разработан прототип, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу.

**Перемещение предметов.** Разработка прототипа устройства, которое может перемещать определенные объекты безопасно и эффективно.

**Теория:** Моторизованный автопогрузчик с вилочным захватом используется для подъёма и перемещения тяжёлых материалов на небольшие расстояния. Он был изобретён в начале XX века, но распространение получил после Второй мировой войны. Погрузчики стали важной частью складских и производственных операций. Учащимся необходимо изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы, а также и способ перемещения объектов, например, укладка их на поддонах или в контейнерах.

**Практика:** Проектирование и сборка транспортного средства или устройства для подъёма, перемещения и (или) упаковки заранее определённого набора объектов. Изучить библиотеку проектирования, чтобы выбрать для образца подходящую модель. Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель. Предлагаемые модели из библиотеки проектирования: рулевой механизм, захват, движение. Представить свои модели, объяснив, каким образом они разработали транспортное средство для перемещения объектов.

### **Простые механизмы.**

**Теория:** Общие сведения. Основные понятия.

Что такое простые механизмы. Где их используют и зачем. Понимание принципов работы простых механизмов (принципиальные модели, для чего они нужны).

Зубчатые колеса (прямозубые, коронные, ведомые, ведущие). Для чего используются зубчатые колеса.

Колеса и оси. Для чего используются.

Рычаги. Что такое рычаги. Где и для чего используются.

Шкивы. Что такое шкивы. Для чего используются и где применяются.

Практика: Построение принципиальных моделей простых механизмов. Испытать модель и выполнить наблюдения. Выполнение основного задания на уменьшение, увеличение скорости, зацепление под углом: Построить карусель. Выполнение творческого задания: Построение тележки с попкорном. Заполнение рабочих листов.

Построение принципиальных моделей: Колеса и оси. Выполнение основного задания: Машинка. Выполнение творческого задания: Тачка.

Построение принципиальных моделей: Рычаги. Выполнение основного задания: Катапульта. Выполнение творческого задания: Железнодорожный переезд со шлагбаумом.

Построение принципиальных моделей: Шкивы. Выполнение основного задания: Сумасшедшие полы. Выполнение творческого задания: Подъемный кран.

### **Изготовление моделей для участия в конкурсах и соревнованиях.**

Теория: Термины и понятия, используемые при проведении конкурсов, соревнований. Виды конкурсных мероприятий. Правила подготовки моделей к конкурсным мероприятиям.

Практика: Участие в конкурсах и соревнованиях.

### **3 год обучения**

#### **Введение.**

Робототехника в России и в мире

#### **Основы конструирования.**

Теория: Простейшие механизмы. Названия и принципы крепления деталей. Виды не моторизованного транспортного средства. Рычаг. Зубчатая передача: прямая, коническая, червячная. Передаточное отношение. Ременная передача, блок. Колесо, ось. Центр тяжести. Измерения.

Практика: решение практических задач и принципы крепления деталей. Построение «фантастического» животного. Строительство высокой башни. Конструирование механизмов, передач и подбор, и расчет передаточного отношения. Построение не моторизованного транспортного средства 1. Хватательный механизм 2. Виды механической передачи. Зубчатая и ременная передача. Передаточное отношение 3. Повышающая передача. Волчок 4. Понижающая передача. Силовая «Крутилка» 5. Редуктор. Осевой редуктор с заданным передаточным отношением

#### **Основы управления роботом 2D модель.**

Теория: Эффективные конструкторские и программные решения классических задач. Эффективные методы программирования: регуляторы, события, параллельные задачи, подпрограммы, контейнеры и пр.

Практика: Конструирование, программирование и тестирование моделей. · Релейный регулятор · Пропорциональный регулятор · Защита от застреваний · Траектория с перекрестками · Пересеченная местность · Обход лабиринта · Анализ показаний разнородных датчиков · Синхронное управление двигателями · Робот-барабанщик

#### **Контролер, двигателя и датчики.**

Теория: Знакомство с контролерами. Силовые моторы. Эндокеры. Датчик касания. ИК датчик расстояния. УЗ датчик расстояния. Датчик освещенности.

Практика: Учимся включать и выключать микроконтроллер. Подключаем двигатели и различные датчики с последующим тестированием конструкции робота

#### **Алгоритмы. Обработка данных.**

Теория: Алгоритмы. Следование. Переменные. Условие. Операторы сравнения. Логические операторы. Цикл. Подпрограммы. Лабиринт 2 D Switch. Путешествие по комнате с защитой от застреваний. Параллельные задачи. Задача «Парковка»

Практика: Составление простых программ по алгоритмам, с использованием ветвлений и циклов». Соревнования.

#### **Элементы теории автоматического управления.**

Теория: Исследование движения робота по линии, с использованием различного количества датчиков используя линейный, пропорциональный и PID алгоритмы. Исследование математического аппарата различных алгоритмов движения по линии. Метод преодоления препятствий на линии (перекрестки, инверсия, брод, горки) Использование датчиков расстояния для ориентирования в закрытых помещениях. Движение вдоль стены, используя датчик расстояния.

Практика: Создание роботов для решения задач «Движение по линии», «Паззл-линия», «Лабиринт». Подготовка и участие в региональных соревнованиях по робототехнике.

#### **Удаленное управление.**

Теория: Управление мобильным роботом с помощью пульта. Взаимодействие роботов.

Практика: Создание роботов и тестирование.

#### **Техническое зрение.**

Теория: Видеомодуль. Крепление камеры. Инициализация. Камера в режиме сенсора линии. Считывание ошибки

Практика: Выбор соревнований и олимпиад для участия.

### **Шифрование. Кодирование.**

Теория: Двоичная система счисления. Шифрования датчиков. Дешифрование сообщения.

Практика: Создание программы, подготовка к тесту, решение олимпиадных задач.

### **Творческие проекты.**

Теория: Обсуждение с ребятами интересных проектов, которые можно реализовать с помощью роботов на основе LegoNXT. Обсуждение используемых алгоритмов и программ. Подготовка к защите проектов

Практика: Самостоятельное изготовление творческих проектов. Представление и защита творческих проектов

## 2. Комплекс организационно - педагогических условий

### 2.1. Календарный учебный график

Приложение 2.

Ссылка: <https://cloud.mail.ru/public/YpNf/tBM6G1a7i>

Таблица 2.1.1.

Количество учебных недель	36
Количество учебных дней	1 год обучения – 162 2 год обучения – 170 3 год обучения – 170
Даты начала и окончания учебного года	с 01.06.2023г. по 31.08.2023г.
	Для первого года обучения: с 14 сентября по 31 мая Для второго года обучения: с 01 сентября по 31 мая
	входная – октябрь промежуточная с 20.12.2023 по 24.12.2023 г
Сроки промежуточной аттестации	с 29.05.2024 по 31.05.2024 г
Сроки итоговой аттестации (при наличии)	(по УП) в конце 3 года обучения (май)

## 2.2. Условия реализации программы

Таблица 2.2.1.

Аспекты	Характеристика (заполнить)	
Материально-техническое обеспечение	Имеется:	Необходимо:
	1. Кабинет для занятий, оборудованный в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами: Столы 4 шт Стулья -6 шт 2. Оборудования: - компьютер 1 шт. - принтер - канцелярские принадлежности;	Инструменты и материалы: - ноутбук 15 шт., - Набор Lego Education WeDo 2.0 – 15 шт. - Набор Lego Education 9689 – 5 шт. - Конструктор Tinker Bots – 3 штуки - Баннеры по робототехнике - Интерактивная доска
Информационное обеспечение	электронные образовательные ресурсы: <a href="https://robofinist.ru/links">https://robofinist.ru/links</a>	
Кадровое обеспечение	Реализация программы осуществляется педагогом дополнительного образования, имеющим соответствующее педагогическое образование	



### 2.3. Формы аттестации.

**Формами аттестации являются:** Диагностика уровня подготовки проводится в различных формах (тестирование, творческая работа, викторина, конкурсы, выставка, слёт школьных лесничеств) педагогом, ведущим занятия в кружковом объединении. Для определения успешности освоения материала и качества учебного процесса программой предусмотрен регулярный контроль знаний, умений и навыков обучающихся. Предполагаются следующие виды диагностических исследований: входящая, текущая и итоговая диагностика.

1. Входящая диагностика осуществляется при наборе группы в виде тестовых заданий, анкетирования или беседы, где определяется глубина знаний обучающихся по естественнонаучным дисциплинам.

2. Текущая диагностика осуществляется как при помощи контроля на каждом занятии, так и после каждой темы программы.

3. Итоговая диагностика проводится в конце каждого года на заключительном занятии, где обучающиеся демонстрируют свои умения и навыки в форме защиты проекта, сообщают о результатах участия в творческих конкурсах.

Результаты работы обучающихся будет отражать рейтинговая система результатов (количественных и качественных) участия в викторинах, конкурсах, играх, акциях и т.д. Педагог ведёт учёт всех достижений обучающихся, фиксирует их в своём журнале. В качестве поощрения дети получают сертификаты и грамоты.

## 2.4. Оценочные материалы.

Таблица 2.4.1.

Показатели качества реализации ДООП	Методики
Уровень развития творческого потенциала учащихся	Методика «Направленность на творчество» <a href="https://disk.yandex.ru/i/Zf-h22w5KYLRsG">https://disk.yandex.ru/i/Zf-h22w5KYLRsG</a>
Уровень проявления социально-ценных качеств личности	Методика «Самоанализ (анализ) личности» <a href="https://disk.yandex.ru/i/goGgHo0jjW919A">https://disk.yandex.ru/i/goGgHo0jjW919A</a>
Уровень теоретической подготовки учащихся	Мониторинг результатов обучения воспитанников по дополнительной образовательной программе <a href="https://disk.yandex.ru/i/8eebd9LI_a86UQ">https://disk.yandex.ru/i/8eebd9LI_a86UQ</a>
Уровень удовлетворенности родителей предоставляемыми образовательными услугами	Изучение удовлетворенности родителей работой образовательного учреждения (методика Е.Н.Степановой) <a href="https://disk.yandex.ru/i/hZwa2-LauxlPZA">https://disk.yandex.ru/i/hZwa2-LauxlPZA</a>
Оценочные материалы (указать конкретно по предметам в соответствии с формами аттестации)	<a href="https://disk.yandex.ru/d/Roi8LMafSfTyg">https://disk.yandex.ru/d/Roi8LMafSfTyg</a>

## 2.5. Методические материалы

### Методы обучения:

В процессе реализации программы используются следующие методы и приёмы:

Словесные (устное изложение материала, проблемное изложение материала, рассказ, беседа, объяснение, анализ и т.д.).

Методика проведения занятий предполагает постоянное создание ситуаций успешности, радости от преодоления трудностей в освоении изучаемого материала и при выполнении исследовательских работ. Этому способствуют совместные обсуждения выполнения заданий, исследовательских работ, а также поощрение, создание положительной мотивации, актуализация интереса, выставки работ, конкурсы, научно-практические конференции.

Обучающимся предоставляется право выбора исследовательских работ и форм их выполнения (индивидуальная, групповая, коллективная) в рамках изученного содержания.

**Формы организации образовательной деятельности:**

Основная форма организации занятий – групповая, реже индивидуальная. Используются следующие формы проведения занятий: учебное занятие, игра, викторина, тестирование, кроссворды.

**Педагогические технологии:**

В образовательном процессе используются ряд элементов следующих инновационных педагогических технологий: технология развивающего обучения, технология группового обучения, технология дифференцированного обучения, технологии сотрудничества, технология разноуровневого обучения, технология коллективной творческой деятельности, здоровьесберегающая технология, технология коллективных обсуждений, технология создания ситуации успеха.

**Дидактические материалы:** <https://cloud.mail.ru/public/mrsD/GFPfM8ye5>

## 1.6. Список литературы.

### Для педагога

1. LEGO Education WeDo 2.0 Комплект учебных проектов.
2. WeDo 2.0 Задания MAKER для начальной школы.
3. Первые механизмы. Книга для учителя.
4. Комплект заданий к набору «Простые механизмы» Книга для учителя.
5. Простые механизмы. Задания MAKER для начальной школы.
6. Машины и механизмы. Технология и основы механики. Проекты MAKER для основной школы.
7. Технология и физика. Задания базового уровня. Книга для учителя.
8. Технология и физика. Задания повышенной сложности. Книга для учителя.
9. Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя.
10. Пневматика. Книга для учителя.
11. Инструкции по сборке.

### Для детей

12. Филиппов, С.А. Робототехника для детей и родителей.- СПб.: Наука, 2010. – 195 с.
13. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. С-Пб, «Наука», 2011г. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
14. «VI Всероссийская конференция «Современное технологическое обучение: от компьютера к роботу»» (сборник тезисов) – СПб: Издательство ЗАО «Полиграфическое предприятие №3», 2016, 32 стр.
15. Образовательная робототехника в научно-техническом творчестве школьников и студенческой молодежи: опыт, проблемы, перспективы. (Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием 27-28 октября 2016 г.) / под ред. А. Р. Галустова; отв. ред. Н. В. Зеленко; техн. ред. И. В. Герлах. – Армавир : РИО АГПУ, 2016. – 224 с.
16. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров - Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011.-36с.
17. Гинзбург, Е.Е. Образовательная робототехника: Рабочая тетрадь. Первый год обучения / Е.Е. Гинзбург, А.В. Винокуров– Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2012.-26с.: ил.

18. Емельянова, И.Е. Развитие одаренности детей дошкольного возраста средствами легоконструирования и компьютерно-игровых комплексов / И.Е. Емельянова, Ю.А. Максаева – Челябинск: ООО «РЕКОПОЛ», 2011. – 131 с.
19. Зайцева, Н.Н. Образовательная робототехника в начальной школе, 1-й класс: рабочая тетрадь / Н.Н. Зайцева, В.Н. Халамов и др. – Челябинск, 2012. – 36 с. : ил.
20. Максаева, Ю.А. Легоконструирование с детьми дошкольного возраста в условиях интеграции образовательных областей: Учебнометодическое пособие / Ю.А. Максаева – Челябинск: «Искра-Профи», 2013. – 60 с.
21. Образовательная робототехника. Комплект плакатов. Йошкар-Ола, 2011.- 4 с.
22. Рогов, Ю.В. Робототехника для детей и их родителей / Ю.В.Рогов, В.Н. Халамов и др. – Челябинск, 2012. – 72 с. : ил.
23. Трактуева, С. Первые конструкции. Книга для учителя / С. Трактуева. – М. : ИНТ. – 16 с.
24. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе / В.Н.Халамов. – Челябинск: Взгляд, 2011.- 152 с. : ил.
25. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие / В.Н. Халамов, Н.Н. Зайцева, Т.А. Зубова, О.Г. Копытова, С.Ю. Подкорытова. – Челябинск, 2012. – 192 с.
26. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в дополнительном образовании младших школьников: в условиях введения ФГОС НОО: учеб-метод. пособие / М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.»; / В.Н. Халамов и др.; ред. О.А. Никольская. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 208 с.
27. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в дополнительном образовании : учебно-методическое пособие / В.Н. Халамов, Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю.А. Выдрина. Челябинск: Взгляд, 2011. – 96 с.: ил.
28. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника в дополнительном образовании младших школьников: раб. тетр. № 1 / М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.» / В.Н. Халамов, О.А. Никольская. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 52 с.

29. Халамов, В.Н. Образовательная робототехника во дополнительном образовании младших школьников: раб. тетр. № 2 / М-во образования и науки Челяб. обл., Обл. гос. бюджет. учреждение «Обл. центр информ. и материал.-техн. обеспечения образоват. учреждений, находящихся на территории Челяб. обл.» / В.Н. Халамов, О.А. Никольская. – Челябинск: Челябинский Дом печати, 2012. – 52 с.: ил.
30. Early Simple Machines LEGO Educational. Первые механизмы. Книга для учителя. Авторизованный перевод и издание на русском языке ИНТ. – 81 с.
31. В.А. Козлова, Робототехника в образовании [электронный Дистанционный курс «Конструирование и робототехника» - ЛЕГО-лаборатория (ControlLab):Справочное пособие, - М.: ИНТ, 1998, 150 стр.
32. Ньютон С. Брага. Создание роботов в домашних условиях. – М.: NT Press, 2007, 345 стр.
33. Применение учебного оборудования. Видеоматериалы. – М.: ПКГ «РОС», 2012;
34. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.

***Информационные ресурсы:***

- a. <http://education.lego.com>.
- b. <http://robot.edu54.ru/publications>
- c. <https://education.lego.com/ruru/product/wedo->