

Слободо-Туринский муниципальный отдел управления образованием  
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение  
«Сладковская средняя общеобразовательная школа»

**Принята**  
на заседании  
Педагогического совета  
Протокол. №1 от «28» августа 2025 г.

**Утверждаю**  
Директор МАОУ «Сладковская СОШ»  
*Потапова Н.В.*  
Потапова Н.В.  
Приказ №70-д от «28» августа 2025 г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«ЛЕГО-конструирование и робототехника»**

Возраст учащихся: 8-16 лет  
Срок реализации - 4 года

Автор-составитель программы:  
Судакова Наталья Игоревна  
педагог дополнительного образования

с. Сладковское, 2025 г.

## ИНФОРМАЦИОННАЯ КАРТА ПРОГРАММЫ

<b>I Наименование программы</b>	«ЛЕГО-конструирование и робототехника»
<b>II Направленность</b>	Техническая
<b>III Сведения об авторе и составители программы</b>	
1. ФИО	Судакова Наталья Игоревна
2. Год рождения	09.09.1993
3. Образование	Высшее
4. Должность	Учитель
5. Квалификационная категория	высшая категория
6. Электронный адрес, контактный телефон.	Sudakova0909@mail.ru
<b>IV Сведения о программе</b>	
1. Нормативная база.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);</li> <li>- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678 – р);</li> <li>- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);</li> <li>- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);</li> <li>- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;</li> <li>- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;</li> <li>- Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;</li> <li>- Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»);</li> <li>- Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленными письмом Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 г. № ВК - 1232/09</li> </ul>

	<p>- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом (для сертификации);</p> <p>- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 25.08.2023 г. № 963 – Д «О внесении изменений в приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом»;</p> <p>- Приказ Министерства образования и молодежной политике Свердловской области от 26.10.2023 г. № 1104 - д «Об утверждении методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях»;</p> <p>Устав муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Сладковская средняя общеобразовательная школа».</p>
2. Объем и срок освоения	4 года
3. Форма обучения	Очная
4. Возраст обучающихся	8-16 лет
5. Подвид программы	Традиционная
6. Уровень программы	
7. Тип программы	Модифицированная
<b>V/Характеристика программы</b>	
1. Цель программы	Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования и программирования робототехнических устройств
2. Учебные разделы/курсы/модули (в соответствии с учебным планом)	1-2 год: Lego Wedo 2.0. 3-4 год: LEGO MINDSTORMS EV3
3. Ведущие формы и методы образовательной деятельности.	Методы: Словесные (беседа, рассказ), наглядные, практические, частично-поисковые, методы проблемного обучения (при выполнении практических работ, подготовки ксоревнованиям), метод проектов. Формы: индивидуальная, индивидуально- групповая и групповая.
4. Формы мониторинга	Входной: тест Промежуточная аттестация: тест и практическая работа Итоговая аттестация: групповая работа
5. Дата утверждения и последней корректировки.	07.06.2024, 28.08.2025

## Содержание

<b>РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ</b> .....	5
1.1. Пояснительная записка.....	5
1.2. Цель и задачи программы .....	8
1.3. Содержание программы.....	11
Учебно - тематический план 1 года обучения. ....	11
Содержание учебно – тематического плана 1 года обучения .....	13
Учебно - тематический план 2 года обучения. ....	20
Содержание учебно – тематического плана 2 года обучения .....	21
Учебно - тематический план 3 года обучения .....	25
Содержание учебно – тематического плана 3 года обучения .....	28
Учебно - тематический план 4 года обучения .....	32
Содержание учебного плана 4-го года обучения .....	35
1.4. Планируемые результаты .....	8
<b>РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ</b> .....	39
2.1. Условия реализации программы .....	39
2.2. Формы аттестации. Оценочные материалы.....	43
2.3. Список литературы.....	45
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b> .....	46
<b>АННОТАЦИЯ</b> .....	61

## РАЗДЕЛ 1. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

### 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» (далее – Программа) - имеет техническую направленность.

Программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» рассчитана на 4 года обучения и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

Программа ежегодно корректируется с учётом изменения законодательной и нормативной базы, приоритетов деятельности учреждения и педагогов студии, интересов, способностей и особенностей детей.

#### **Актуальность программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» разработана на основании следующих **нормативно-правовых документов**:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);

- Концепция развития дополнительного образования до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 года № 678 – р);

- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (далее – СанПиН);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

- Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 г. №298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

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

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

- Методические рекомендации по организации независимой оценки качества дополнительного образования детей, направленными письмом Министерства образования и науки РФ от 28.04.2017 г. № ВК - 1232/09

- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в соответствии с социальным сертификатом (для сертификации);

- Приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 25.08.2023 г. № 963 – Д «О внесении изменений в приказ Министерства общего и профессионального образования Свердловской области от 29.06.2023 г. № 785-Д «Об утверждении Требований к условиям и порядку оказания государственной услуги в социальной сфере «Реализация дополнительных общеразвивающих программ» в

соответствии с социальным сертификатом»;

- Приказ Министерства образования и молодежной политике Свердловской области от 26.10.2023 г. № 1104 -д «Об утверждении методических рекомендаций «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных организациях»;

- Устав муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Сладковская средняя общеобразовательная школа».

*Актуальность* программы обусловлена общественной потребностью в творчески активных и технически грамотных людях, в развитии интереса к техническим профессиям.

*Основная задача* программы состоит в разностороннем развитии ребенка. Такую стратегию обучения легко реализовать в образовательной сфере Lego Wedo, которая объединяет в себе специально сконструированные для занятий в группе комплекты Lego, тщательно продуманную систему заданий для детей и четко сформулированную образовательную концепцию. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления собранной моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для моделей. Обучающиеся получают представление об особенностях составления программ управления. В процессе систематического обучения конструированию у детей интенсивно развиваются сенсорные и умственные способности. Наряду с конструктивно-техническими умениями формируется умение целенаправленно рассматривать и анализировать предметы, сравнивать их между собой, выделять в них общее и различное, делать умозаключения и обобщения, творчески мыслить.

Простота в построении модели в сочетании большими конструктивными возможностями Lego, позволяет детям в конце занятия увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же задачу.

В программе последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети знакомятся с возможностями конструктора, учатся строить сначала несложные модели, затем самостоятельно придумывать свои конструкции. Постепенно у детей развивается умение пользоваться инструкциями и чертежами, схемами, развивается логическое, проектное мышление.

Для ребят, успешно прошедших 1 и 2 года обучения на Lego Wedo 2.0, следующим шагом становится переход на новый образовательный уровень изучения робототехники – работа с конструкторами серии Lego Mindstorms Education EV3.

**Новизна программы** – по данной программе обучающиеся не только познакомятся с элементами конструктора «LEGO», но и получают возможность реализовать свой проект по созданию робота. Данный курс поможет частично овладеть способами исследовательской деятельности, развить познавательную активность и самостоятельную деятельность. У обучающихся сформируются предметные, коммуникативные и социальные компетентности.

#### **Особенности образовательного процесса с использованием Lego конструкторов:**

- конструирование носит проблемно-поисковый характер деятельности;
- конструирование является поэтапным процессом с элементами проектирования:
  - этап планирования (постановка проблемы, формулирование цели, задач, составление плана работы),
  - этап реализации (сборка модели, написание программы, подготовка к защите),
  - этап рефлексии (проверка работоспособности модели, программы),
  - этап отладки (исправление выявленных ошибок, коррекция),
  - защита проекта (публичное выступление с демонстрацией работающей модели);
- конструкторы данной серии находятся на стыке математики, физики и информатики, что способствует установлению междисциплинарных связей в сознании обучающегося;
- игровая форма делает занятия увлекательными и способствует усилению мотивации детей к обучению.

**Адресат программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» адресована детям в возрасте от 8 до

16 лет.

В ходе реализации программы учащиеся обучаются в группах разновозрастного состава, тем самым развиваются коммуникативные, лидерские навыки учащихся. Происходит их социализация. Важным моментом программы является вовлечение учеников к реализации практически значимых проектов. При работе над такими проектами ученики осваивают культуру проектного подхода, развивают навыки самостоятельного получения знаний. Разработка проектов, создание роботов, проведение научных и исследовательских экспериментов, выполнение совместных или групповых заданий позволит ребятам научиться работе в команде, постановке задач, контролю их решений, ведению статистики и отчетов, оформлению работ и презентаций, выступлению перед публикой, эмоциональному контролю на соревнованиях. Освоение робототехники – это командная работа. Проблемы спланируют ребята. Решая их совместно, команда производит анализ проблем, составляет план решения, определяет каждому роль для выполнения подзадач, ищет ресурсы от информационных до материальных. В процессе работы учащиеся имеют возможность проявить инициативу, развить лидерские и творческие способности.

Зачисление в группы производится с обязательным условием – написание заявления родителями (законными представителями несовершеннолетних учащихся), подписание согласия на обработку персональных данных.

Допуск к занятиям производится только после обязательного проведения и закрепления инструктажа по технике безопасности.

### **Объем и срок освоения программы. Режим занятий.**

**Количество обучающихся в группе от 7 до 15 человек.**

#### **Режим занятий**

Продолжительность одного академического часа - 40 мин.

Перерыв между учебными занятиями – 10 минут.

Общее количество часов в неделю – 2 часа.

Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа.

**Объем программы – 288 часов.**

Программа рассчитана на 4 года обучения:

1 год обучения: 72 часа,

2 год обучения: 72 часа,

3 год обучения: 72 часа,

4 год обучения: 72 часа.

#### **Особенности организации образовательного процесса**

Модель реализации ДООП традиционная, т.к. представляет собой линейную последовательность освоения содержания в течение 4 лет обучения.

#### **Перечень форм обучения:**

- фронтальная – при показе, беседе, объяснении;
- индивидуальная;
- групповая, в том числе работа в парах – при выполнении практического задания, работе над творческим проектом.

#### **Перечень видов занятий:**

1. Беседа
2. Практическое занятие
3. Соревнование
4. Игра

## 5. Защита проекта

**Перечень форм подведения итогов реализации общеразвивающей программы:**  
беседа, мастер-класс, творческий отчет, практическое занятие.

### 1.2. Цель и задачи программы

#### **Цель программы**

Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования и программирования робототехнических устройств

#### **Задачи:**

##### **1. Обучающие**

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.
- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием конструкторов, Lego;

- сформировать навыки выполнения творческих проектов.

##### **2. Развивающие**

- способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

##### **3. Воспитательные**

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению, ответственности и усидчивости.

### 1.3. Планируемые результаты

#### **Планируемые результаты 1-2 года обучения**

##### **Личностные**

- чувство уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- чувство коллективизма и взаимопомощи;
- трудолюбие и волевые качества: терпение, ответственность, усидчивость.

##### **Метапредметные**

- уметь рассматривать разные состояния технических конструкций и выбирать оптимальный вариант для решения робототехнической задачи;
- умение анализировать результаты своей работы, работать в группах.

##### **Предметные**

- знает устройства персонального компьютера; правил техники безопасности



и гигиены при работе на ПК; типов роботов; основных деталей Lego Wedo 2.0, назначения датчиков; основных правил программирования на основе языка Lego Wedo 2; порядка составления элементарной программы Lego Wedo 2.0; правил сборки и программирования моделей Lego Wedo 2.0;

- умеет собирать модели из конструктора Lego Wedo 2.0; работать на персональном компьютере; составлять элементарные программы на основе Lego Wedo 2.0.;
- владение навыками элементарного проектирования.

### **Планируемые результаты 3-4 года обучения**

#### **Личностные результаты:**

##### ***Учащиеся смогут:***

- получить социальный опыт участия в индивидуальных и командных соревнованиях;
- найти свои методы и востребованные навыки для продуктивного участия в командной работе;
- убедиться в ценности взаимовыручки, поддержания доброжелательной обстановки в коллективе;
- использовать навыки критического мышления в процессе работы над проектом, отладки и публичном представлении созданных роботов;
- укрепить и усовершенствовать в себе чувство самоконтроля и ответственности за вверенные ценности;
- развить внимательное и предупредительное отношение к окружающим людям и оборудованию в процессе работы.

#### **Метапредметные результаты:**

##### ***Учащиеся смогут:***

- смогут применять знания из математики, физики и бионики для решения задач или реализации проектов;
- получить навыки работы с разными источниками информации, как в печатном (бумажном), так и в электронном виде;
- усовершенствовать творческие навыки и эффективные приемы для решения сложных технических задач;
- усовершенствовать навыки и приемы нестандартных подходов к решению задач или выполнению проектов;
- усовершенствовать универсальные навыки и приемы к конструированию роботов и отладке робототехнических систем;
- расширить представление о методах оптимизации в робототехнике на примерах выполнения проектов с задачей поиска лучшего конструктивного решения;
- смогут использовать свои знания для самостоятельного проведения исследований и усовершенствования робототехнических систем и проектов;
- усовершенствовать умения работать индивидуально и в группе, планировать свою деятельность в процессе разработки, отладки и исследования робототехнических систем.

#### **Предметные результаты:**

##### ***Учащиеся:***

- будут понимать смысл основных терминов робототехники, правильно произносить и адекватно использовать;
- поймут принципы работы и назначение основных блоков и смогут объяснить принципы их использования при конструировании роботов;
- смогут понять принципы кодирования и декодирования, а также идеи использования их в робототехнических системах;
- смогут использовать знания из области физических основ робототехники для построения робототехнических систем;
- смогут осуществлять самостоятельную разработку алгоритмов и программ с использованием конструкций ветвления, циклов, а также использовать вспомогательные алгоритмы;
- смогут самостоятельно и/или с помощью педагога производить отладку роботов в соответствии с требованиями проекта;
- приобретут навыки самостоятельного выполнения проектов в соответствии с заданиями в учебнике и/или устно сформулированного задания педагога;
- расширят представление о возможностях использования датчиков ультразвука, и блока переменная, смогут использовать знания при выполнении проектов;
- смогут выполнять настройки блоков Звук и Переменная, а также датчика Ультразвук.

## 1.4. Содержание общеразвивающей программы

### Учебно - тематический план 1 года обучения.

№	Раздел и тема	часы			Формы аттестации / контроля
		теория	практика	всего	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Знакомство с Lego Wedo 2.0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Вводное тестирование
<b>2</b>	<b>Первые шаги.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
2.1.	Составляющие набора Lego «WeDo 2.0». Улитка-фонарик.	1	1	2	Опрос
2.2.	Названия основных деталей конструктора. Вентилятор	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
2.3.	Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Движущийся спутник	1	1	2	Выставка работ
2.4.	Блоки программирования. Робот-шпион	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
<b>3</b>	<b>Работа основных механизмов и передач.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	
3.1.	Научный вездеход Майло.	1	1	2	Опрос
3.2.	Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло.	1	1	2	Опрос
3.3.	Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло.	1	1	2	Выставка работ
3.4.	Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа.	1	1	2	Соревнование
<b>4</b>	<b>Проекты с пошаговыми инструкциями.</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	
4.1.	Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот- тягач.	1	1	2	Опрос
4.2.	Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача. Гоночный болид.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
4.3.	Прочные конструкции. Рычаг. Имитация землетрясения.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
4.4.	Ходьба. Метаморфоз лягушки.	1	1	2	Выставка работ
4.5.	Вращение. Растения и опылители. Модель пчелы и цветка.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
4.6.	Изгиб. Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
4.7.	Катушка. Десантирование и спасение. Вертолет.	1	1	2	Выставка работ
4.8.	Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов

<b>5</b>	<b>Проекты с открытым решением.</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	
5.1.	Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Лягушка.	1	1	2	Соревнование
5.2.	Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Горилла	1	1	2	Соревнование
5.3.	Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Богомол.	1	1	2	Опрос
5.4.	Библиотека моделей. Язык животных. Колебания. Дельфин.	1	1	2	Выставка работ
5.5.	Библиотека моделей. Язык животных. Наклон. Светлячок.	1	1	2	Опрос
5.6.	Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Рычаг. Динозавр.	1	1	2	Выставка работ
5.7.	Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Изгиб. Рыба.	1	1	2	Выставка работ
5.8.	Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Катушка. Паук.	1	1	2	Выставка работ
5.9.	Библиотека моделей. Исследование космоса. Езда. Вездеход.	1	1	2	Оценка выполненных работ, проектов
5.10.	Библиотека моделей. Исследование космоса. Захват. Роботизированная рука.	1	1	2	Наблюдение
5.11.	Библиотека моделей. Исследование космоса. Поворот. Луноход.	1	1	2	Соревнование
5.12.	Библиотека моделей. Исследование космоса. Поворот. Сканер.	1	1	2	Опрос
5.13.	Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Вращение. Флюгер. Подъемный кран.	1	1	2	Выставка работ
5.14.	Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Поворот. Устройство оповещения.	1	1	2	Опрос
5.15.	Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Движение. Измерение.	1	1	2	Наблюдение
5.16.	Библиотека моделей. Очистка океана. Трал. Очиститель моря.	1	1	2	Соревнование
5.17.	Библиотека моделей. Очистка океана. Катушка. Батискаф.	1	1	2	Выставка работ
5.18.	Библиотека моделей. Мост для животных. Поворот. Мост.	1	1	2	Выставка работ
<b>6</b>	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	Анализ, обсуждение и обобщение результатов Итоговое тестирование
	<b>ИТОГО</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	

## Содержание учебно – тематического плана 1 года обучения

### 1. Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Знакомство с LegoWedo 2.0.

**Теория:** Правила поведения в компьютерном кабинете. Что такое легоконструирование и робототехника Lego Education. Правила пользования конструктором.

**Практика:** Обзор набора Lego WeDo 2.0.

**Форма контроля:** Рассказ, демонстрация. Занятие-тестирование.

#### 2. Первые шаги.

##### 2.1. Составляющие набора Lego «WeDo 2.0». Улитка-фонарик.

**Теория:** Ознакомление с комплектом деталей: Перечень деталей.

Электронные компоненты. Смартхаб. Ваш первый проект.

**Практика:** создание модели: Улитка-фонарик. Изменения цвета индикатора - зеленый цвет, цвет светофора, цвета радуги, цикл (непрерывный процесс).

**Форма контроля:** Первый проект. Практическое занятие.

##### 2.2. Названия основных деталей конструктора. Вентилятор.

**Теория:** Ознакомление с комплектом деталей: Кирпичики. Балки. Оси. Зубчатые колеса. Пластины. Другие детали. Соединительные элементы. Электронные компоненты. Мотор. Датчик движения. Датчик наклона. Вентилятор.

**Практика:** Создание изученных узлов и конструктивных элементов. Изменения вращения – изменение скорости и направления вращения, цикл (непрерывный процесс).

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

##### 2.3. Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Движущийся спутник.

**Теория:** Понятие «программа». Особенности программного обеспечения. Запуск программы (блок «Начало»), остановка программы (блок «Стоп»).

**Практика:** создание движущегося спутника. Изменение направления вращения, изменение скорости движения спутника.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

##### 2.4. Блоки программирования. Робот-шпион.

**Теория:** Ознакомление с блоками программирования. Блоки управления мотором и индикатором смартхаба – зеленая палитра. Блоки работы с экраном, звуками и математикой – красная палитра. Блоки управления программой (запуск, ожидание, цикл) – желтая палитра. Блоки работы с датчиками – оранжевая палитра. Блоки расширения – синяя палитра.

**Практика:** Создание Робота-шпиона – воспроизведение звука при обнаружении движения, цикл, изменение звуков.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### 3. Работа основных механизмов и передач.

#### 3.1. Научный вздох Майло.

**Теория:** Ознакомление с базовыми механизмами: колебания, езда, рычаг, ходьба, вращение, изгиб, катушка, подъем, захват, толчок, поворот, рулевой механизм, трал, движение, наклон, поворот.

**Практика:** Создание изученных узлов и конструктивных элементов: Базовые механические передачи. Ременная передача. Зубчатая(цилиндрическая), реечная, червячная и коническая передачи.

Роботы-исследователи труднодоступных мест (глубоководные, пустынные, летающие дроны и квадрокоптеры, роботы-альпинисты, роботы-шахтеры).

Научный вездеход Майло.

Сборка конструкции Майло. Движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, изменение скорости и времени движения вездехода.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.2. Сборка и программирование. Перемещение. Ременная передача. Научный вездеход Майло.**

**Теория:** Написание программы с использованием знаний, умений, навыков программирования. Приемы программирования, элементы конструкций.

**Практика:** Создание и программирование манипулятора детектора объектов с использованием данных датчика движения. Нахождение особого экземпляра растения.

Сборка конструкции Майло.

Сборка конструкции «Датчик перемещения Майло». Движение вездехода вперед с определенной скоростью на определенное время, обнаружение и остановка возле растения, описание поисковой миссии Майло.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.3. Сборка и программирование. Наклон. Научный вездеход Майло.**

**Теория:** Написание манипулятора отправки сообщения с использованием данных датчика наклона. Процесс общения Майло с базой (использование индикатора цвета, отправка сообщения с помощью текста)

**Практика:** Сборка конструкции Майло.

Сборка конструкции «Датчик наклона Майло».

Конструирование манипулятора отправки сообщений с использованием датчика наклона, вниз – индикатор цвета, вверх – отправка текста, введение текста на русском языке.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.4. Сборка и программирование. Научный вездеход Майло. Совместная работа.**

**Теория:** Написание программы для устройства для перемещения найденного растения путем соединения двух конструкций «Майло» (растение очень тяжелое, один Майло не может переместить его в одиночку)

**Практика:** Сборка конструкции Майло в паре.

Сборка конструкции «Совместная работа» в группе (4 человека). Конструирование устройства для связи с другим роботом Майло (1 пара – устройство для соединения двух Майло, 2 пара – устройство для перемещения растения), программирование в паре, запуск программы в паре, в группе – параллельный запуск вперед, поворот и остановка.

**Форма занятия:** Работа над проектом. Практическое занятие.

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

### **4.1. Тяга. Колебания. Зубчатая передача. Робот-тягач.**

**Теория:** Программирование робота для изучения результатов действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение предметов.

**Практика:** Создание Робот-тягач. Сила тяги в одном направлении превышает силу тяги в другом направлении. Конструирование робота-тягача, который может тянуть предметы на короткое расстояние, программирование обратного отсчета, перемещения тягача с предметом, добавление груза до полной остановки тягача, установка больших шин и повтор испытания, определение максимально тяжелого предмета, погруженного на тягач.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **4.2. Скорость. Езда. Понижающая и повышающая ременная передача.**

## **Гоночный болид.**

**Теория:** Понятие «Гоночный болид». Особенности гоночного автомобиля. История создания гоночных автомобилей.

**Практика:** Создание и программирование гоночного автомобиля для изучения факторов, влияющих на скорость, способы увеличения скорости.

– конструирование гоночного автомобиля, старт с помощью датчика перемещения (двойная стрелка), движение вперед с максимальной скоростью, остановка на финишной черте при использовании датчика на приближение объекта (стрелка к датчику); установка маленьких и больших колес и исследование изменения скорости.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **4.3. Прочные конструкции. Рычаг. Имитация землетрясения.**

**Теория:** Происхождение и природа землетрясений. Оценивание силы землетрясений, шкала Рихтера. Испытание прочности проектов зданий.

Сейсмоустойчивость. Прочные и безопасные здания. Факторы, влияющие на устойчивость зданий во время землетрясений.

**Практика:** конструирование симулятора землетрясения, передающего зданиям трех разных видов колебательные движения, программирование симулятора землетрясения для моделирования землетрясений разной силы, нахождение минимальной магнитуды землетрясения при падении трех разных видов зданий.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **4.4. Ходьба. Метаморфоз лягушки.**

**Теория:** Изучение стадий жизненного цикла лягушки – от рождения до взрослой особи. Связь между изменениями физических характеристик лягушки на разных этапах и средой обитания.

**Практика:** Конструирование моделей головастика, лягушонка и взрослой лягушки, исследование изменяющихся характеристик моделей на разных этапах жизни лягушки. Конструирование и программирование модели головастика, достраивание модели по мере превращения из головастика в лягушонка, программирование лягушонка для передвижения в своей среде обитания, изменение модели лягушонка во взрослую лягушку, изменение внешнего вида, имитации поведения и способа передвижения.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **4.5. Вращение. Растения и опылители. Модель пчелы и цветка.**

**Теория:** Вклад живых существ в жизненные циклы растений. Роль насекомых и птиц в размножении растений. Связь цветущих растений и животных. Строение цветка. Процесс размножения цветов – опыление. Трубочатые цветы и птицы. Бабочки и цветы определенного цвета. Модель пчелы и цветка для имитации взаимосвязи между опылителем и растением.

**Практика:** конструирование модели пчелы, летающей вокруг цветка, заполненного пылью; программирование полета вокруг цветка и остановки пчелы над цветком; конструирование другого опылителя (насекомого или птицы), изменение конструкции цветка; исследование способов опыления и подходящих опылителей.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **4.6. Изгиб. Предотвращение наводнения. Паводковый шлюз.**

**Теория:** Осадки в разное время года. Виды и характер осадков. Столбчатая диаграмма с описанием уровня осадков в районе в разное время года. Неблагоприятные явления: ливни, наводнения. Водная эрозия, изменение поверхности земли под воздействием воды. Способы предотвращения наводнения.

**Практика:** Конструирование паводкового шлюза для контроля уровня воды в реке.

Конструирование и программирование паводкового шлюза на открывание и закрывание в нужное время в соответствии со

столбчатой диаграммой и картой рек, добавление датчика наклона для автоматизированного управления шлюзом, добавление датчика движения для обнаружения повышения уровня воды, добавление входа датчика звука для активации аварийного протокола.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **4.7. Катюшка. Десантирование и спасение. Вертолет.**

**Теория:** Опасные погодные явления. Стихийные бедствия. Влияние стихийных бедствий на жизнь людей и животных. Спасательные операции после стихийного бедствия.

**Практика:** Конструирование устройства для перемещения людей и животных безопасным, удобным и аккуратным способом, или для эффективного сброса материалов в этот район. Конструирование вертолета. Конструирование и программирование вертолета с перемещением троса вверх вниз, перемещение животного, казавшегося в опасности, сброс материалов для помощи людям, сброс воды для тушения пожаров; конструирование другого более эффективного устройства для десантирования и спасения людей и животных.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **4.8. Подъем. Сортировка для переработки. Грузовик для сортировки мусора.**

**Теория:** Мусор. Выбрасываемые отходы. Защита окружающей среды. Сортировка и переработка мусора. Способы сортировки и методы переработки мусора. Устройство сортировки отходов для переработки в зависимости от их формы. Грузовик по сортировке объектов по их размеру и форме с поднимающимся кузовом для сброса небольших годных объектов на станцию переработки отходов.

**Практика:** конструирование и программирование грузовика с поднимающимся и опускающимся кузовом, сортировка мусора по форме и размеру; изменение конструкции кузова, использование входа датчика расстояния для определения формы объекта, сортировка объектов в кузове.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **5. Проекты с открытым решением.**

#### **5.1. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. лягушка.**

**Теория:** Выживание животных в своей среде обитания. Хищники жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.

**Практика:** конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование лягушки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.



**5.2. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Ходьба. Горилла.**

**Теория:** Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.

**Практика:** конструирование механизма «ходьба», программирование механизма на движение в определенном направлении, с определенной скоростью в течение определенного времени, конструирование гориллы с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.3. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Хищник и жертва. Толчок. Богомол.**

**Теория:** Выживание животных в своей среде обитания. Хищник и жертва. Стратегии животных для ловли добычи и убегания от жертвы.

**Практика:** конструирование механизма «толчок», программирование механизма на движение с определенной скоростью, выдвигание вперед и назад с ожиданием в определенный промежуток времени с повтором в цикле, блокирующий механизм, конструирование богомола с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, программирование богомола на выдвигание лап вперед-назад.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.4. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Колебания. Дельфин.**

**Теория:** Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет).

**Практика:** конструирование механизма «колебания», программирование механизма на движение с определенной скоростью, направлением движения и в определенный промежуток времени, конструирование дельфина с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.5. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Язык животных. Наклон. Светлячок.**

**Теория:** Общение животных. Уникальные способы общения, социального взаимодействия особей одного вида (звуки, цвет, свет).

**Практика:** конструирование механизма «наклон», программирование механизма на изменение цвета при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование светлячка с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.6. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Рычаг. Динозавр.**

**Теория:** Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.

**Практика:** конструирование механизма «рычаг», программирование механизма на движение в определенном направлении в определенный промежуток времени с ожиданием в цикле, конструирование головы динозавра и программирование на открывание и закрывание пасти с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.7. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Изгиб. Рыба.**

**Теория:** Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.

**Практика:** конструирование механизма «изгиб», программирование механизма на движение с определенной скоростью понаправлению вправо-влево в цикле, конструирование рыбы и программирование движение хвоста с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.8. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Экстремальная среда обитания. Катушка. Паук.**

**Теория:** Типы среды обитания по всему миру в разное время. Образ жизни и успешное выживание видов. Приспособления для выживания.

**Практика:** конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении на определенный промежуток времени, конструирование паука и программирование движение катушки на закручивание и раскручивание шнура с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.9. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Езда. Вездеход.**

**Теория:** Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «езда», программирование механизма на движение с определенной скоростью в определенном направлении с ожиданием на действия датчика расстояния, конструирование вездехода и программирование движения с помощью датчика расстояния с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.10. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Захват. Роботизированная рука.**

**Теория:** Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение вверх-вниз с ожиданием, повтор в цикле, конструирование роботизированной руки с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «захват и сбор грунта».

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

**5.11. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Луноход.**

**Теория:** Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из

него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад, конструирование лунохода с движением – сдвиганием предметов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сдвиг и сбор грунта».

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.12. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Исследования космоса. Поворот. Робот-сканер.**

**Теория:** Изучение поверхности других планет. Миссии космических вездеходов. Космический вездеход для выполнения конкретной задачи: экспедиция в кратер и из него, сбор образцов породы, бурение скважины и т.д.

**Практика:** конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с изменением направления вперед-назад при помощи датчика расстояния, конструирование робота-сканера с движением – вперед-назад при обнаружении датчиком расстояния – сканированием поверхности с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности».

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.13. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Вращение. Флюгер. Подъемный кран.**

**Теория:** Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления.

**Практика:** конструирование механизма «вращение», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование флюгера и подъемного крана с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности».

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.14. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Поворот. Устройство оповещения.**

**Теория:** Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления.

**Практика:** конструирование механизма «поворот», программирование механизма на движение в определенном направлении – поворота при использовании датчика наклона с изменением цвета индикатора и использование звука, конструирование устройства оповещения цветом и звуковым сигналом с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение миссии «сканирование поверхности».

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.15. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Предупреждение об опасности. Движение. Измерение.**

**Теория:** Уменьшение последствий стихийных бедствий путем заблаговременного оповещения. Внедренные системы предупреждения от цунами, смерча, урагана, предназначенные для населения. Предупреждение людей о приближении опасного природного явления.

**Практика:** конструирование механизма «движение», программирование механизма на движение и изменением цвета индикатора, конструирование устройства измерения объектов, оповещение изменением цвета индикатора с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций, выполнение измерений длины, высоты или глубины, уровня подъема воды при наводнении.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.16. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Трал. Очиститель моря.**

**Теория:** Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана.

Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора.

**Практика:** конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с установкой фонового рисунка, конструирование морского транспортного судна – трала с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.17. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Очистка океана. Катушка. Батискаф.**

**Теория:** Мировой океан и пластиковый мусор. Очистка океана. Забота об океане. Устройства для сбора пластикового мусора. Очистка дна океана.

**Практика:** конструирование механизма «катушка», программирование механизма на движение катушки на закручивание и раскручивание троса – спуск на дно и подъем на поверхность, конструирование батискафа с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

#### **5.18. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Мост для животных. Поворот. Мост.**

**Теория:** Изменения окружающей среды под влиянием человека на дикую природу. Строительство дорог и жизнь животных и растений. Опасные зоны вдоль дорог. Пересечение животными оживленных автомобильных трасс. Мосты для животных.

**Практика:** конструирование механизма «поворот», программирование механизма на изменение цвета индикатора с движением конструкции вверх и вниз с ожиданием изменения направления движения, конструирование моста для животных на поднятие и опускание с изменением цвета с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **6. Итоговое занятие.**

**Теория:** Анализ, обсуждение и обобщение результатов.

**Практика:** Итоговое тестирование.

**Учебно - тематический план 2 года обучения.**

№	Раздел и тема	часы			Формы аттестации / контроля
		теория	практика	всего	
1	<b>Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Повторение деталей конструктора LegoWedo 2.0</b>	1	1	2	Вводное тестирование
2	<b>Проекты с открытым решением.</b>	6	6	12	
2.1	Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм. Вилочный подъемник.	1	1	2	Опрос
2.2.	Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм. Снегоочиститель.	1	1	2	Опрос
2.3.	Библиотека моделей. Перемещение материалов. Захват. Экскаватор.	1	1	2	Наблюдение
2.4.	Библиотека моделей. Перемещение материалов. Трал. Подметально-уборочная машина.	1	1	2	Соревнование
2.5.	Библиотека моделей. Движение. Детектор.	1	1	2	Выставка работ
2.6.	Библиотека моделей. Наклон. Джойстик.	1	1	2	Опрос
3	<b>Образовательный курс «Динопарк»</b>	3	9	12	
3.1.	Тайна древних рептилий. Ихтиозавр.	0,5	1,5	2	Наблюдение
3.2.	Тайна древних рептилий. Бронхозавр.	0,5	1,5	2	Выставка работ
3.3.	Тайна древних рептилий. Тиранозавр.	0,5	1,5	2	Соревнование
3.4.	Тайна древних рептилий. Птеродактиль.	0,5	1,5	2	Соревнование
3.5.	Тайна древних рептилий. Трицератпос.	0,5	1,5	2	Выставка работ
3.6.	Тайна древних рептилий. Плезиозавр.	0,5	1,5	2	Соревнование
4	<b>Виды движений роботов и обеспечивающие механизмы</b>	9	27	36	
4.1	«Прыгающий робот (робот-лягушка)»	0,5	1,5	2	Собеседование по темам
4.2	«Робот-художник (механический спирограф)»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.3	«Робот-уборщик тротуаров»	0,5	1,5	2	Демонстрация результатов работы

4.4	«Робот-помощник»	0,5	1,5	2	
4.5	«Дирижер»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.6	«Робот-тягач»	0,5	1,5	2	Выполнение практического задания
4.7	«Шагающий робот (восьминогий)»	0,5	1,5	2	Демонстрация результатов работы
4.8	«Шагающий робот (двуногий)»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.9	«Велосипедист»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.10	«Очистка океана»	0,5	1,5	2	Собеседование по темам
4.11	«Перемещение материалов»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.12	«Беспилотный локомотив»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.13	«Робот-парковщик»	0,5	1,5	2	Демонстрация результатов работы
4.14	«Беспилотный автомобиль с сервомотором»	0,5	1,5	2	Собеседование по темам
4.15	«Исследование космоса»	0,5	1,5	2	Демонстрация результатов работы
4.16	«Луноход»	0,5	1,5	2	Собеседование по темам
4.17	«Протез руки»	0,5	1,5	2	Практическая работа
4.18	«Велосипедист»	0,5	1,5	2	Практическая работа
5	<b>Проектирование по собственному замыслу. Создание истории.</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>Выставка работ</b>
6	<b>Итоговое занятие.</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>Анализ, обсуждение и обобщение результатов Итоговое тестирование</b>
	<b>ИТОГО</b>	<b>22</b>	<b>50</b>	<b>72</b>	

### Содержание учебно – тематического плана 2 года обучения

#### 1. Вводное занятие. Правила поведения в кабинете. Повторение деталей конструктора LegoWedo 2.0

**Теория:** Правила поведения в компьютерном кабинете. Правила пользования конструктором.

**Практика:** Обзор набора Lego WeDo 2.0.

**Форма контроля:** Рассказ, демонстрация. Занятие-тестирование.

#### 2. Проекты с открытым решением.

##### 2.1. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм. Вилочный подъемник.

**Теория:** Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.

**Практика:** конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени, конструирование транспортного средства – вилочный подъемник с рулевым механизмом на движение вперед-назад с погрузкой и перемещением объектов с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **2.2. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Рулевой механизм. Снегоочиститель.**

**Теория:** Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.

**Практика:** конструирование механизма «рулевой механизм», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени с использованием датчика движения, конструирование транспортного средства - снегоочиститель с рулевым механизмом на движение вперед-назад с передвижением-толканием объектов (уборки снега) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **2.3. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Захват. Экскаватор.**

**Теория:** Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.

**Практика:** конструирование механизма «захват», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью на определенный промежуток времени в цикле, конструирование транспортного средства – экскаватор на движение ковша с захватом объектов (погрузка) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **2.4. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Перемещение материалов. Трал. Подметально-уборочная машина.**

**Теория:** Способы транспортировки и сборки материала. Укладка объектов для перемещения. Требования безопасности, эффективности хранения и перемещения объектов.

**Практика:** конструирование механизма «трал», программирование механизма на движение в определенном направлении с определенной скоростью с издаванием звука рабочего двигателя, конструирование транспортного средства – подметально-уборочная машина на движение лопастей с захватом объектов (подметание-сгребание) с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

## **2.5. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Движение. Детектор.**

**Теория:** зачем нужны детекторы.

**Практика:** конструирование детектора и программирование с использованием

клавиатуры с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

## **2.6. Проекты с открытым решением. Библиотека моделей. Наклон Джойстик.**

**Теория:** зачем нужны джойстики и как они работают.

**Практика:** конструирование механизма «наклон», программирование механизма на выведение надписи при использовании датчика наклона с повтором в цикле, конструирование джойстика и программирование с использованием клавиатуры с использованием трех иллюстраций без пошаговых инструкций.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **3. Образовательный курс «Динопарк».**

### **3.1. Тайна древних рептилий. Ихтиозавр.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.2. Тайна древних рептилий. Бронхозавр.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.3. Тайна древних рептилий. Тиранозавр.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.4. Тайна древних рептилий. Птеродактиль.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.5. Тайна древних рептилий. Трицератпос.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

### **3.6. Тайна древних рептилий. Плезиозавр.**

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **4. Виды движений роботов и обеспечивающие механизмы**

### **4.1-4.18**



**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **5. Проектирование по собственному замыслу. Создание истории.**

### **Презентация проектов.**

**Теория:** Творческое проектирование. Этапы разработки проекта. Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Выбор темы проекта. Создание плана с учетом специфики типа проекта, краткое изложение задач на каждом этапе.

**Форма контроля:** Работа над проектом. Практическое занятие.

## **6. Итоговое занятие.**

**Форма контроля:** Защита творческого проекта. Подведение итогов реализации программы (Приложение 4). Анализ творческих проектов обучающихся. Награждение обучающихся и их родителей.

**Учебно - тематический план 3 года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1</b>	<b>Вводное занятие.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>Опрос, беседа</b>
1.1.	Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности. Робототехника и её законы.	2	1	1	Опрос, беседа, входное тестирование
<b>2</b>	<b>Микрокомпьютер EV3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>Опрос, выполнение практич. задания.</b>
2.1.	Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока «Port View»	2	1	1	Выполнение задания «PortView»
2.2.	Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню «Brick Program»	2	1	1	Выполнение задания «Программирование наблоке»
<b>3</b>	<b>Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>Опрос, выполнение практич. задания.</b>
3.1.	Обзор ПО Lego Mindstorms Education EV3. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Пункт Самоучителя «Аппаратные средства». Звуки модуля	2	1	1	Выполнение задания «Звуки модуля»
3.2.	Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем	2	–	2	Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экранмодуля» и «Кнопки управления модулем»
3.3	Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи	2	1	1	Сборка конструкций пообразцу
3.4.	Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число	2	1	1	Сборка конструкций пообразцу
<b>4</b>	<b>Конструирование Lego Mindstorms Education EV3.</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>Сборка конструкций по образцу</b>

4.1.	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки	2	–	2	Сборка конструкций пообразцу
4.2.	Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе.	2	1	1	Сборка конструкций пообразцу
4.3.	Промежуточная аттестация	2	-	1	Промежуточная аттестация
4.4.	Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната	2	1	1	Сборка конструкций пообразцу
4.5.	Датчик касания.	2	1	1	Выполнение заданий «Датчик касания»
4.6.	Гироскопический датчик	2	1	1	Выполнение заданий «Гироскопический датчик»
4.7.	Датчик цвета – Цвет. Датчик цвета – Свет	2	1	1	Выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет»
4.8.	Ультразвуковой датчик.	2	1	1	Выполнение задания «Ультразвуковой датчик»
4.9.	Конструирование робота-сумоиста. Сумо роботов	2	–	2	Практическая работа
<b>5</b>	<b>«Основы Самоучителя».</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>Опрос, выполнение практич. задания.</b>
5.1.	Равномерное движение вперёд и назад	2	1	1	Выполнение задания «Перемещение по прямой»
5.2.	Расчет пройденного расстояния	2	1	1	Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние»
5.3.	Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату	2	1	1	Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами»
5.4.	Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка	4	2	2	Выполнение задания «Парковка»
5.5.	Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета	4	2	2	Выполнение задания «Остановиться у линии»
5.6.	Движение по чёрной линии.	4	2	2	Выполнение задания «Движение по чёрной линии»

5.7.	Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику	4	2	2	Выполнение задания «Остановиться под углом»
5.8.	Определение расстояния. Остановка у объекта	2	1	1	Выполнение задания «Остановиться у объекта»
5.9.	Движение вдоль стены.	2	1	1	Выполнение задания «Движение вдоль объекта»
5.10.	Прохождение лабиринта	4	2	2	Практическая работа
<b>6</b>	<b>Финальный проект</b>	10	–	10	Итоговый контроль, защита проекта
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>27</b>	<b>45</b>	

## Содержание учебно – тематического плана 3 года обучения

### 1. Вводное занятие.

1.1. Вводное занятие. Инструктаж по технике безопасности.

**Теория:** Инструктаж по технике безопасности при работе с конструктором. Робот «Что такое?» или «Кто такой?» (беседа с обучающимися). История термина «робот». Демонстрация изображений и видео современных роботов. Знакомство с роботами Robotis Bioloid Premium, Robotis DARwin-MINI. Наука «Робототехника». Законы робототехники Айзека Азимова. Сходства и различия наборов Lego Wedo 2.0 b EV3. Определение размера деталей и их название.

**Практика:** Вводное тестирование (приложение 5). Сборка произвольной конструкции.

### 2. Микрокомпьютер EV3.

2.1. Микрокомпьютер EV3: интерфейс, меню. Датчики, сервомоторы и принципы их работы. Пункт меню блока Port View.

**Теория:** Устройство и назначение сервомоторов и датчиков. Различия в восприятии информации органами чувств человека и датчиками робота.

**Практика:** Работа с меню блока EV3. Подключение моторов и датчиков и просмотр их показаний в режиме реального времени.

2.2. Сборка робота-пятиминутки. Программирование с помощью пункта меню Brick Program

**Теория:** Понятия «Алгоритм» и «Программа». Демонстрация программирования на блоке EV3.

**Практика:** Сборка робота. Запуск Демо-программы на блоке EV3. Программирование на блоке.

### 3. Обзор программного обеспечения Lego Mindstorms Education EV3.

3.1. Интерфейс, меню, палитра команд, самоучитель. Раздел Самоучителя, «Аппаратные средства». Звуки модуля.

**Теория:** Основные правила работы на компьютере. Понятия «исполнитель алгоритма» и «система команд исполнителя». Свойства алгоритма.

**Практика:** Основные элементы программного обеспечения. Палитра команд и область программирования. Выполнение задания «Звуки модуля» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

3.2. Световой индикатор состояния модуля. Экран модуля. Кнопки управления модулем

**Практика:** Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Световой индикатор состояния модуля», «Экран модуля» и «Кнопки управления модулем» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

3.3. Способы передачи движения в технике. Зубчатые и ременные передачи.

**Теория:** Сравнение зубчатых и ременных передач (преимущества и недостатки каждого способа передачи движения).

**Практика:** Сборка робота с манипулятором на выбор («Подъемник» или

«Захват») и кубоида. Программирование на блоке (самостоятельно). Определение правил соревнования и соревнования.

3.4. Повышающая и понижающая зубчатые передачи. Коронная зубчатая передача. Передаточное число.

**Теория:** Выигрыш в скорости и в силе при использовании повышающей и понижающей зубчатых передач. Расчёт передаточного числа зубчатой передачи.

**Практика:** Сборка конструкций по образцу. Программирование.

#### 4. Конструирование Lego Mindstorms Education EV3.

4.1. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в скорости. Гонки.

**Практика:** Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.

4.2. Конструирование тележки с максимальным выигрышем в силе.

**Практика:** Сборка и программирование робота на основе робота-пятиминутки.

4.3. Промежуточная аттестация.

**Практика:** Промежуточная аттестация (Приложение 6).

4.4. Червячная передача. Конструирование тягача. Перетягивание каната

**Теория:** Выигрыш в силе при использовании червячной передачи.

**Практика:** Сборка конструкций по образцу. Программирование.

4.5. Датчик касания.

**Теория:** Принципы работы датчика касания и гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование.

**Практика:** Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик касания» и «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

4.6. Гироскопический датчик.

**Теория:** Принципы работы гироскопа. Дискретный сигнал. Двоичное кодирование.

**Практика:** Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Гироскопический датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

4.7. Датчик цвета – цвет. Датчик цвета – свет.

**Теория:** Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью. Цвет. Закон отражения света.

**Практика:** Сборка конструкций. Программирование. Выполнение заданий «Датчик цвета – Цвет» и «Датчик цвета – Свет» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства».

4.8. Ультразвуковой датчик.

**Теория:** Ультразвук. Отражение звука. Работа ультразвукового датчика.

**Практика:** Сборка конструкции. Выполнение задания «Ультразвуковой датчик» из раздела Самоучителя «Аппаратные средства». Сборка приводной платформы.

4.9. Конструирование робота-сумоиста. Сумо роботов

**Практика:** Сборка робота для сумо произвольной конструкции по собственному замыслу и программирование по собственному алгоритму.

## 5. «Основы» Самоучителя.

### 5.1. Равномерное движение вперёд и назад.

**Теория:** Понятия «равномерное движение», «скорость». Движение в оборотах, градусах поворота колеса и секундах и влияние изменения мощности на пройденное расстояние.

**Практика:** Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой» из раздела Самоучителя «Основы».

### 5.2. Расчет пройденного расстояния.

**Теория:** Понятия «расстояние», «скорость», «длина окружности». Расчет расстояния в оборотах и градусах в зависимости от диаметра колеса.

**Практика:** Программирование приводной платформы. Выполнение задания «Перемещение по прямой на заданное расстояние» из раздела Самоучителя «Основы».

### 5.3. Плавный поворот. Разворот на месте. Движение робота по квадрату.

**Теория:** Виды поворотов: плавный поворот, поворот вокруг одного из колёс, разворот на месте.

**Практика:** Программирование приводной платформы. Выполнение заданий «Движение по кривой» и «Движение с отдельными моторами» из раздела Самоучителя «Основы».

5.4. Движение робота по треугольнику, прямоугольнику, пятиугольнику, окружности. Парковка.

**Теория:** Виды равносторонних многоугольников. Углы правильных многоугольников. Пропорция.

**Практика:** Определение параметров блока «Рулевое управление», необходимых для поворота приводной платформы на  $90^\circ$ ,  $180^\circ$ ,  $270^\circ$ ,  $360^\circ$ . Определение необходимого угла поворота с помощью пропорции. Паркинг роботов.

### 5.5. Остановка у чёрной линии. Обнаружение черты разного цвета

**Теория:** Свет как волна. Излучение. Отражение и поглощение света поверхностью (повторение).

**Практика:** Сборка робота и программирование. Выполнение задания «Остановиться у линии» из раздела Самоучителя «Основы». Составление и испытание программы для бесконечного движения робота внутри чёрного круга (самостоятельно).

### 5.6. Движение по чёрной линии.

**Практика:** Сборка и программирование робота. Выполнение задания «Движение по чёрной линии» из раздела Самоучителя «Основы». Определение правил соревнований и соревнования.

5.7. Остановка под углом. Расчёт углов для движения робота по треугольнику, квадрату, пятиугольнику, шестиугольнику

**Теория:** Принцип работы гироскопического датчика (повторение).

**Практика:** Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться под углом» из раздела Самоучителя «Основы».

### 5.8. Определение расстояния. Остановка у объекта

**Теория:** Определение расстояния с помощью ультразвука в природе и технике.

**Практика:** Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Остановиться у объекта» из раздела Самоучителя «Основы».

5.9. Движение вдоль стены

**Теория:** Программа для движения вдоль стены.

**Практика:** Сборка робота, программирование. Выполнение задания «Движение вдоль объекта».

5.10. Прохождение лабиринта

**Теория:** Принцип прохождения роботом лабиринта.

**Практика:** Сборка робота, программирование. Выполнение задания. Итоговый контроль (Приложение 7).

**6. Финальный проект**

**Практика:** Сборка робота и составление программ по собственному замыслу. Возможно использование ресурсных наборов EV3.



**Учебно - тематический план 4 года обучения**

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
<b>1.</b>	<b>Инструктаж по технике безопасности.</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
1.1.	Сборка приводной платформы (Robot Educator)	2	1	1	Опрос, практическая работа, входное тестирование
<b>2.</b>	<b><i>Раздел самоучителя «Более сложные действия»</i></b>	<b>30</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	
2.1.	Многозадачность. Цикл	2	1	1	Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл»
2.2.	Переключатель. Движение по линии	2	1	1	Выполнение задания «Переключатель»
2.3.	Кольцевые гонки	2	–	2	Практическая работа
2.4.	Многопозиционный переключатель. Определение цветов	2	1	1	Выполнение задания «Многопозиционный переключатель»
2.5.	Шины данных. Логическийцикл. Случайный выбор	2	1	1	Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор»
2.6.	Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение	2	1	1	Выполнение задания «Блоки датчиков»
2.7.	Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер	2	–	2	Выполнение задания «Датчик касания»
2.8.	Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейноедвижение по датчику	2	–	2	Выполнение задания «Датчик гироскопа»
2.9.	Блоки датчиков: датчик цвета. Трехскоростной автомобиль	2	–	2	Выполнение задания «Датчик цвета»

2.10.- 2.11.	Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями	4	–	4	Выполнение задания «Ультразвуковой датчик»
2.12.	Текст. Проект «Игра в числа для двух игроков»	2	1	1	Выполнение задания «Текст»
2.13	Диапазон. Проект «Робот-прилипала»	2	1	1	Выполнение задания «Диапазон»
2.14.- 2.15.	Финальный проект по разделу	4	–	4	Практическая работа, промежуточная аттестация
<b>3. Конструирование моделей Lego Mindstorms Education EV3</b>		<b>30</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	
3.1.- 3.2.	Основы программирования и компьютерной логики	4	2	2	
3.3.	Сборка и программирование модели «Сортировщик»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.4.	Сборка и программирование модели «РОБОРУКА»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.5.	Сборка и программирование модели «Робобульдозер»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.6.	Сборка и программирование модели «Погрузчик Бобби»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.7.	Сборка и программирование модели «Робот-Мегабайт линейный ползун»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.8.	Сборка и программирование модели «Робот-захватчик из лего»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.9.	Сборка и программирование модели «Робот – охотник»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.10.	Сборка и программирование	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу

	модели «Гоночный грузовик»				
3.11.	Сборка и программирование модели «Робот-змея»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.12.	Сборка и программирование модели «Дроид ЕВА 3»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.13.	Сборка и программирование модели «Кабан-динозавр РЭКС «	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.14.	Сборка и программирование модели «Робот-скорпион»	2	0,5	1,5	Сборка конструкций по образцу
3.15.	Сборка и программирование модели «Игровая станция ЭВ3»	4	-	4	Сборка конструкций по образцу
<b>4.</b>	<b>Финальный проект</b>	10	–	10	Защита индивидуального/ группового проекта, итоговый контроль
	<b>Итого программа года</b>	<b>72</b>	<b>20</b>	<b>52</b>	

## Содержание учебного плана 4-го года обучения

### 1. Инструктаж по технике безопасности.

#### 1.1. Инструктаж по технике безопасности. Сборка приводной платформы

**Теория:** Правила безопасности труда при работе с конструктором и с компьютером. Разные робототехнические конструкторы.

**Практика:** Входное тестирование (Приложение 5). Сборка приводной платформы.

### 2. Раздел самоучителя «Более сложные действия»

#### 2.1. Многозадачность. Цикл

**Теория:** Понятия «алгоритм», «блок-схема алгоритма», «многозадачность», «цикл». Условные обозначения в блок-схемах алгоритмов.

**Практика:** Выполнение заданий «Многозадачность» и «Цикл» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

#### 2.2. Переключатель. Движение по линии

**Теория:** Понятие «условие» и «условное ветвление». Алгоритм движения по линии с одним датчиком цвета.

**Практика:** Выполнение задания «Переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Конструирование и программирование робота для движения по линиям различных цветов на различном фоне.

#### 2.3. Кольцевые гонки

**Практика:** Конструирование и программирование робота для движения по чёрной линии. Соревнования на движение по чёрной линии на время.

#### 2.4. Многопозиционный переключатель. Определение цветов

**Теория:** Алгоритм с выбором условия из нескольких значений.

**Практика:** Выполнение задания «Многопозиционный переключатель» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Программирование робота, который называет цвет предметов

#### 2.5. Шины данных. Логический цикл. Случайный выбор

**Теория:** Понятия «шина данных», «цикл с логическим условием», «случайное число».

**Практика:** Выполнение заданий «Шины данных» и «Случайный выбор» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

#### 2.6. Блоки датчиков. Диапазон значений датчиков и пороговое значение

**Теория:** Блок датчика в программе как условное ветвление. Понятие «пороговое значение срабатывания датчика».

**Практика:** Выполнение задания «Блоки датчиков» из раздела Самоучителя «Более сложные действия».

#### 2.7. Блоки датчиков: датчик касания. Сенсорный бампер

**Практика:** Конструирование и программирование робота с сенсорным бампером.

#### 2.8. Блоки датчиков: датчик гироскопа. Прямолинейное движение по датчику

**Практика:** Конструирование и программирование робота, движущегося прямолинейно и отслеживающего отклонение от прямой с помощью гироскопического датчика.

2.9. Блоки датчиков: датчик цвета. Трёхскоростной автомобиль

**Практика:** Конструирование и программирование робота, который движется в соответствии со следующим условием: при освещённости до 40 % с мощностью 30, при освещённости 40–60% с мощностью 60, при освещённости более 60 % с мощностью 100.

2.10. -2.11. Блоки датчиков: ультразвуковой датчик. Объезд препятствия с одним и двумя переключателями

**Практика:** Конструирование и программирование робота, который обходит препятствия.

2.12. Текст. Проект «Игра в кости»

**Теория:** Отображение показаний датчика на экране блока EV3 в режиме реального времени и объединение их с текстом.

**Практика:** Выполнение задания «Текст» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление программы игры в кости для двух игроков с определением победителя

2.13. Диапазон. Проект «Робот-прилипала»

**Теория:** Понятие «диапазон значений».

**Практика:** Выполнение задания «Диапазон» из раздела Самоучителя «Более сложные действия». Составление алгоритма работы и программирование «Робота-прилипалы».

2.14. -2.15. Финальный проект по разделу

**Практика:** Сборка конструкций с различными датчиками и составление программ для прохождения по черной линии с препятствиями из цветных кеглей, кубиков, участков лабиринта. Промежуточная аттестация (Приложение б).

### 3. Конструирование моделей Lego Mindstorms Education EV3

3.1. -3.2. Основы программирования и компьютерной логики

**Теория:** Среда программирования модуля. Создание программы. Удаление блоков. Выполнение программы. Сохранение и открытие программы.

**Практика:** Счетчик касаний. Ветвление по датчикам. Методы принятия решений роботом. Модели поведения при разнообразных ситуациях. Программное обеспечение EV3. Основное окно. Свойства и структура проекта. Решение задач на движение вдоль сторон квадрата. Использование циклов при решении задач на движение.

3.3. Сборка и программирование модели «Сортировщик»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.4. Сборка и программирование модели «РОБОРУКА»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.5. Сборка и программирование модели «Робобульдозер»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.6. Сборка и программирование модели «Погрузчик Бобби»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.7. Сборка и программирование модели «Робот-Мегабайт линейный ползун»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.8. Сборка и программирование модели «Робот-захватчик из лего»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.9. Сборка и программирование модели «Робот – охотник»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.10. Сборка и программирование модели «Гоночный грузовик»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.11. Сборка и программирование модели «Робот-змея»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

#### 3.12. Сборка и программирование модели «Дроид ЕВА 3»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке.

Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

### 3.13. Сборка и программирование модели «Кабан-динозавр РЭКС»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

### 3.14. Сборка и программирование модели «Робот-скорпион»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

### 3.15. Сборка и программирование модели «Игровая станция ЭВЗ»

**Теория:** Конструкция, процесс работы и особенности модели.

**Практика:** Итоговый контроль (Приложение 7). Сборка модели с использованием инструкции по сборке. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию модели. Анализ работы модели.

## 4. Финальный проект

**Практика:** Сборка конструкций и составление программ по собственному замыслу или по темам на выбор: шагающий робот, робот-стрелок, робот-художник, электродочка, катапульта, шлагбаум. (Приложение 8).

## РАЗДЕЛ 2. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

### 2.1. Календарный учебный график

Год обучения	Дата начала обучения	Дата окончания обучения	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
2 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
3 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
4 год	1 сентября	31 мая	36	36	72	1 занятие по 2 часа в неделю
Зимние каникулы: 28 декабря – 07 января						

### 2.2. Условия реализации программы

**Кадровые.** Реализовывать программу может педагог дополнительного образования, учитель, имеющий среднее либо высшее профессиональное образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности.

Программа реализуется Судаковой Н.И. педагогам дополнительного образования, учителем физики 1 категории.

При реализации программы другим педагогом стоит учитывать, что преподавателю необходимо познакомиться с технологией обучения Lego Education.

#### **Организационно- педагогические:**

- участие в мероприятиях на уровне учреждения;
- возможность участия в районных, окружных, региональных международных конкурсах(соревнованиях).
- сотрудничество с родителями и другими коллективами,
- создание образовательной среды, поездки, участие в конкурсах, соревнованиях.

#### **Материально-технические.**

Компьютерный класс для программирования робототехнических средств, программирования контроллеров конструкторов, настройки самих разработок из конструкторов, отладки программ, проверки совместной работоспособности программного продукта и модулей конструкторов LEGO.

Столы – 1 стол на 1-2 учащихся;

Стулья – 1 стул на 1 учащегося;

– интерактивная доска – 1 шт.;

– проектор – 1шт.

– принтер – 1 шт.

– Персональные компьютеры или ноутбуки с программным обеспечением (операционная система Windows 7 с установленным пакетом обновлений Service Pack



1 (поддерживаются 32/64-битные системы) или Windows 10 (версия 10.0.10586.420 или более новая) для работы с конструктором Lego Wedo 2.0 и LEGO Mindstorms EV3, поддерживающие Bluetooth – 1 комплект на 1-2 учащихся;

- Видеопроектор – 1.
- Наборы конструкторов:
  - Lego Wedo 2.0 - 1 комплект на 1-2 учащихся;
  - LEGO Mindstorms EV3 – 1 комплект на 1-2 учащихся;
  - Зарядное устройство для аккумуляторов - 2

Программные комплексы:

- LabView;
- LEGO Digital Designer;
- RobotC;

**Методические особенности** организации образовательного процесса.

Учебно-методический комплекс программы разработан с целью достижения более высоких результатов. В комплект входят следующие методические материалы, разработанные с учетом возрастных особенностей учащихся:

- учебные презентации;
- конструкции узлов и деталей моделей;
- технологические карты, входящие в состав набора LEGO, содержащие инструкции по сборке конструкций и моделей.

*Формы обучения:* очная.

*Формы организации образовательного процесса:* индивидуальная, индивидуально-групповая и групповая.

*Формы организации учебного занятия:* беседа, выставка, защита проектов, игра, конкурс, лекция, мастер-класс, практическое занятие, представление, презентация, соревнование.

**Методы обучения и воспитания**

Словесные (беседа, рассказ), наглядные, практические, частично-поисковые, методы проблемного обучения (при выполнении практических работ, подготовки к соревнованиям), метод проектов.

**Педагогические технологии**

личностно-ориентированное обучение, проблемное обучение, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии, здоровьесберегающие технологии

**Дидактические материалы**

Наглядные, демонстрационные и практические пособия, подборки материалов, заданий, раздаточные материалы по темам и разделам; инструкционные, технологические карты; образцы изделий, банк творческих работ и проектов и т.п. (на бумажных и электронных носителях)

**Воспитательная работа.**

Воспитательная работа в детском объединении осуществляется согласно Рабочей программы воспитания МАОУ «Сладковская СОШ» и ежегодного Календарного плана воспитательной работы.

Цель рабочей программы воспитания - создание единого воспитательного пространства для развития, саморазвития и самореализации личности обучающихся,

проявляющееся:

- в усвоении знаний основных норм, которые общество выработало на основе ценностей (таких как семья, труд, отечество, природа, мир, знания, культура, здоровье, человек), в усвоении ими социально значимых знаний;
- в развитии позитивных отношений к общественным ценностям (в развитии социально значимых отношений);
- в приобретении соответствующего этим ценностям опыта поведения, опыта применения сформированных знаний и отношений на практике (то есть в приобретении ими опыта осуществления социально значимых дел).

Задачи:

- использовать в воспитании детей возможности учебного занятия по дополнительной общеобразовательной программе как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству; содействовать успеху каждого ребенка;
- организовывать воспитательную работу с коллективом и индивидуальную работу с обучающимися детского объединения;
- реализовывать потенциал событийного воспитания для формирования духовно-нравственных ценностей, укрепления и развития традиций детского объединения и образовательной организации, развития субъектной позиции обучающихся;
- организовывать работу с родителями (законными представителями) обучающихся для совместного решения проблем воспитания и социализации детей и подростков;
- реализовывать потенциал наставничества и тьюторства в воспитании детей и подростков как основу поддержки и развития мотивации к саморазвитию и самореализации;
- содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе индивидуальных проб в совместной деятельности и социальных практиках;
- формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивацию и способность к духовно-нравственному развитию, интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально-приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды.

Практическая реализация цели и задач воспитания осуществляется в рамках следующих направлений воспитательной работы, каждое из которых представлено в соответствующем модуле.

Направления воспитания	Задачи воспитания	Тематические модули
Учебные занятия по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам	Использовать в воспитании детей возможности учебного занятия по дополнительным общеобразовательным программам как источник поддержки и развития интереса к познанию и творчеству; содействовать успеху каждого ребенка	«Воспитание на учебном занятии»
Организация воспитательной деятельности в детских объединениях	Организовывать воспитательную работу с коллективом и индивидуальную работу с обучающимися детского объединения	«Воспитание в детском объединении»

Воспитательные мероприятия образовательной организации	Реализовывать потенциал событийного воспитания для формирования духовно-нравственных ценностей, укрепления и развития традиций детского объединения и образовательной организации, развития субъектной позиции обучающихся	«Ключевые культурно-образовательные события»
Продуктивное взаимодействие с родителями	Организовывать работу с родителями (законными представителями) обучающихся для совместного решения проблем воспитания и социализации детей и подростков	«Взаимодействие с родителями»
Индивидуализация образовательного процесса	Реализовывать потенциал наставничества в воспитании детей и подростков как основу поддержки и развития мотивации	«Наставничество и тьюторство»
Профориентационная работа	Содействовать приобретению опыта личностного и профессионального самоопределения на основе индивидуальных проб в совместной деятельности и социальных практиках	«Профессиональное самоопределение»
Профилактическая работа	Формировать у детей и подростков нравственные ценности, мотивацию и способность к духовно-нравственному развитию, интересов и личностных качеств, обеспечивающих конструктивную, социально-приемлемую самореализацию, позитивную социализацию, противодействие возможному негативному влиянию среды.	«Профилактика»

Реализация воспитательного потенциала занятия предполагает создание условий для развития познавательной активности обучающихся, их творческой самореализации. Учебные занятия технической направленности направлены на повышение технологической грамотности в области инженерных и технических профессий, они проходят с использованием учебно- лабораторного оборудования, что находит отражение в формах и видах учебной деятельности обучающихся;

### 2.3. Формы аттестации. Оценочные материалы

Для отслеживания результативности на протяжении всего процесса обучения осуществляются:

*Входная диагностика* (сентябрь) – в форме собеседования – позволяет выявить уровень подготовленности и возможности детей для занятия данным видом деятельности. Проводится на первом занятии данной программы.

*Текущий контроль* (в течение всего учебного года) – проводится после прохождения каждой темы, чтобы выявить пробелы в усвоении материала и развитии обучающихся, заканчивается коррекцией усвоенного материала. Форма проведения: опрос, выполнение практических заданий, соревнование, конкурс, выставка моделей.

*Промежуточная аттестация* – проводится в середине учебного года (декабрь) по изученным темам для выявления уровня освоения содержания программы и своевременной коррекции учебно-воспитательного процесса. Форма проведения: тестирование, практическая работа. Результаты фиксируются в оценочном листе.

*Итоговый контроль* – проводится в конце года обучения (май) и позволяет оценить уровень результативности освоения программы за период обучения. Форма проведения: защита творческого проекта.

Результаты фиксируются в оценочном листе и протоколе.

#### *Оценочные материалы.*

##### *Контроль результативности обучения (1-2 год)*

В начале первого учебного года, на первом занятии, проводится входная диагностика. Для проведения входной диагностики используется тест (Приложение 1), для определения технического мышления обучающихся.

В середине занятий первого и второго года обучения проводится промежуточная аттестация (тест и практическая работа) на выполнение которой отводится один час (Приложение 2).

Итоговый контроль, который оценивает уровень результативности освоения программы, проходит в виде защиты творческого проекта, в конце года обучения (Приложение 3).

Итоговая аттестация учащихся в конце второго года обучения подразумевает суммирование баллов по всем формам проведения за два года и осуществляется по балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно критериям (Приложение 4).

##### *Контроль результативности обучения (3-4 год)*

Система контроля знаний и умений обучающихся, представляется в виде учёта индивидуального результата по каждому контрольному мероприятию и подведения в итоге суммарного балла для каждого обучающегося. К контрольным мероприятиям относится проведение мини-соревнований на занятии в зависимости от его темы (в рамках каждой группы обучающихся) и оценка творческих заданий обучающихся.

Для 3-4 года обучения предусмотрено промежуточная аттестация (Приложение 5). Максимальное количество баллов за каждое контрольное мероприятие – 50.

*По окончании каждого года* проводится защита групповых проектов. (Приложение 6) и оценивается по 50-балльной шкале.

Результаты промежуточной аттестации и защиты проекта суммируются. Итоговая аттестация учащихся осуществляется по 100-балльной шкале, которая переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно таблице:

Таблица «Уровень освоения программы 3-4 года обучения»

<b>Набранные баллы обучающимися</b>	<b>Уровень освоения программы</b>
0–39 баллов	Низкий
40–79 баллов	Средний
80–100 баллов	Высокий

Оценочные материалы для аттестации обучающихся по модулю Lego EV3 (3 год).

1. Промежуточная аттестация. Конструирование робота-сумоиста. Сумо роботов (Приложение 5).
2. Итоговый контроль. Прохождение лабиринта (Приложение 6).

Оценочные материалы для аттестации обучающихся по модулю Lego EV3 (4 год).

1. Промежуточная аттестация. Конструирование и программирование робота для скоростного движения по чёрной линии с препятствиями по собственному замыслу. (Приложение 5).
2. Итоговый контроль. Конструирование и программирование робота для скоростного движения с захватом объектов по собственному замыслу. (Приложение 6).

Окончание 3 и 4 годов обучения сводится в итоговый протокол, результатом которого является количество баллов за два года обучения (Приложение 7).

### РАЗДЕЛ 3. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

#### Список литературы для педагога:

1. Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ. – 134 с.
2. Белиовская Л. Г., Белиовский А. Е. Программируем микрокомпьютер NXT в LabVIEW. – М.: ДМК Пресс, 2010. – 280 с.
3. Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 384 с.
4. Злаказов А. С. Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.
5. Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ. – 87 с.
6. Кто есть кто в робототехнике: Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем / Сост. А. П. Барсуков. – М.: Изд-во «ДМК-пресс». – Вып. II. – 128 с.
7. Предко М. Создайте робота своими руками на NXT – микроконтроллере / пер. с англ. яз. Земского Ю.В. – М.: ДМК-ПРЕСС, 2010. – 408 с.
8. Рыкова Е. А. LEGO-Лаборатория (LEGO Control Lab). Учебно-методическое пособие. – СПб, 2011. 59 с.
9. Угринович Н. Информатика и информационные технологии. – М.: БИНОМ. Лаборатория Юревич Е.И. Основы робототехники. 3-е изд. Учебное пособие. – СПб: Изд-во «БХВ – Петербург», 2010. – 401 с.
10. CD Lego Education, Руководство для учителя CD WeDO Software v.1.2.3.

#### Список литературы для обучающихся и родителей:

1. Гололобов В. Н. С чего начинаются роботы? О проекте Arduino для школьников (и не только), 2011. – 189 с.
2. Комарова Л. Г. Строим из LEGO «ЛИНКА-ПРЕСС». – М., 2001. – 80 с.
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5 -6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с.
4. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику: рабочая тетрадь для 5-6 классов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.
5. Рогов Ю. В. Робототехника для детей и их родителей: уч.-метод. пособие / Ю.В.Рогов. – Челябинск, 2012. – 72 с.
6. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2013. – 319 с.

#### Интернет-ресурсы:

1. Ассоциация образовательной робототехники <http://lego.rkc-74.ru/>
2. Институт новых технологий. – Режим доступа: [www.int-edu.ru](http://www.int-edu.ru)
3. Наука и технологии России. – Режим доступа: <http://www.strf.ru/>
4. Официальный сайт Программы «Робототехника» <http://www.russianrobotics.ru>.
5. Портал Robofinist.ru Робототехника и Образование <https://robofinist.ru>
6. РобоКлуб. Практическая робототехника <http://www.roboclub.ru>.
7. Сайт, посвященный робототехнике. Мой робот. – Режим доступа: <http://myrobot.ru/stepbystep/>
8. Сайт, посвященный робототехнике. Lego Technic. – Режим доступа: <https://www.lego.com/ru-ru/themes/technic>

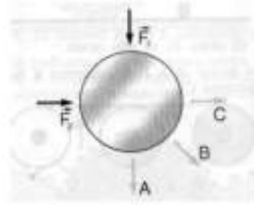
## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Приложение 1

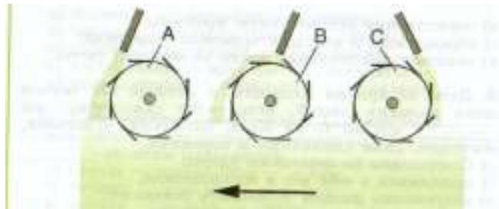
#### Тестирование учащихся на техническое мышление

Инструкция: внимательно прочитайте каждое из предложенных 12 заданий. К каждому заданию даны три варианта ответов. Выберите из них один, который, по вашему мнению, является правильным, и запишите его.

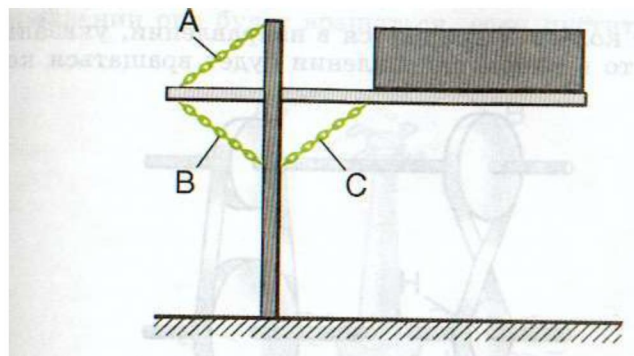
1. Если на диск действуют силы  $F_1=F_2$ , то в каком направлении он будет двигаться?  
А) по стрелке А, б) по стрелке В, в) по стрелке С.



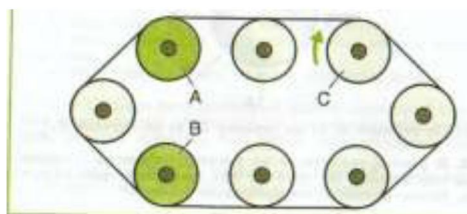
2. В реке с указанным на рисунке течением установлены три колеса. Из труб на них дополнительно падает вода. Какое колесо будет вращаться быстрее?  
А) колесо А, б) колесо В, в) колесо С.



3. Какие цепи нужны для поддержания таблички в горизонтальном положении?  
А) цепь А, б) цепь В, в) обе цепи.

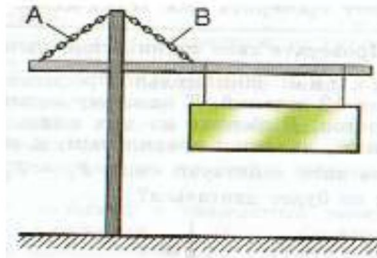


- А) цепь А, б) цепь В, в) обе цепи.
4. Какое колесо А или В вращается в том же направлении, что и колесо С?



а) колесо А, б) колесо В, в) оба колеса.

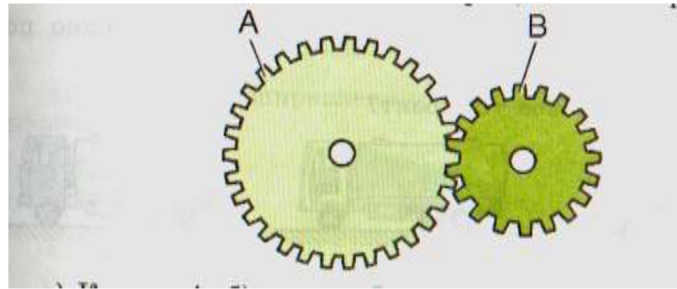
5. Какая цепь нужна для поддержания груза?



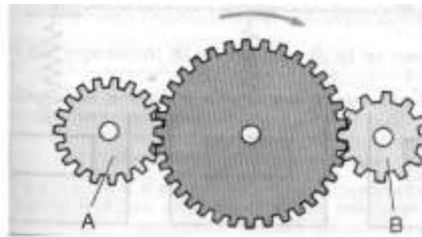
А) цепь А, б) цепь В, в) цепь С.

6. Какое из зубчатых колес вращается быстрее?

А) колесо А, б) колесо В, в) с одинаковой скоростью.

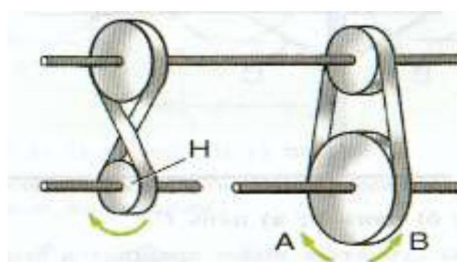


7. Какое из зубчатых колес вращается в том же направлении, что и ведущее (среднее) колесо, или все зубчатые колеса вращаются в одном направлении?



А) зубчатое колесо А, б) зубчатое колесо В, в) зубчатые колеса А и В не вращаются в направлении ведущего колеса.

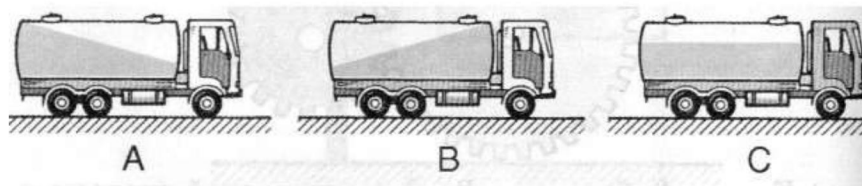
8. Если колесо Н вращается в направлении, указанном стрелкой, то в каком направлении будет вращаться колесо С?





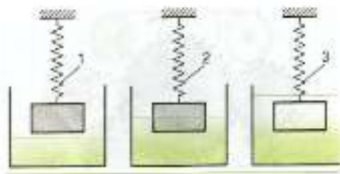
а) по стрелке А, б) по стрелке В, в) поочередно по стрелкам А и В.

9. Какой бензовоз тормозит?



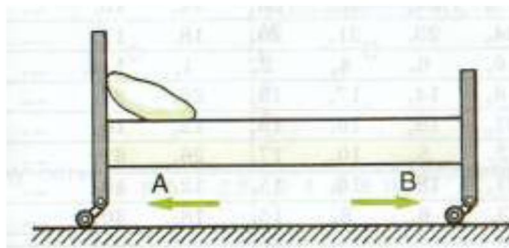
А) бензовоз А, б) бензовоз В, в) бензовоз С.

10. В каком случае пружина, на которой подвешен груз, растянется сильнее?



А) пружина 1, б) пружина 2, в) пружина 3.

11. В каком направлении передвигали эту кровать в последний раз?



А) по стрелке А, б) по стрелке В, в) на смотрящего.

**Ответы: 1, 5, 6, 8, 9, 12 – б, 2, 3, 4, 7, 10, 11 – в.**

**От 9 до 11 правильных ответов. У вас хорошее техническое мышление.**

**От 6 до 8 правильных ответов. У вас среднее техническое мышление.**

**От 1 до 5 правильных ответов. У вас техническое мышление ниже среднего**

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
обучающихся за 1 год обучения

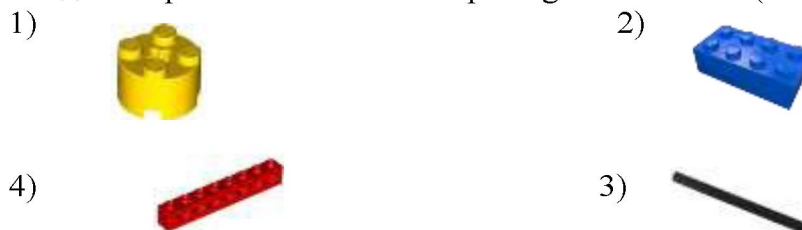
Тестирование, практическая работа.

**Тестирование Задание:** выбрать один правильный ответ из предложенных. За каждый правильный ответ – 1 балл.

За неправильный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

Максимальное количество – 7 баллов.

1. Где изображена балка из набора Lego WeDo 2.0.? (обвести правильный ответ)



1. Как называется деталь из набора Lego Wedo 2.0.? (выбрать правильный ответ)

- 1) Датчик перемещения;
- 2) Датчик движения;
- 3) Датчик наклона.



3. Какая передача изображена на рисунке? (выбрать правильный ответ)



- 1) Зубчатая;
- 2) Ременная;
- 3) Цепная.

4. Где на схеме обозначен блок мощности мотора? (обвести правильный ответ)



5. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?



- a. ждать до...
- b. цикл – отвечает за повторение блока программы.
- c. блок звук, отвечает за производство музыкальной дорожки.

6. Какой датчик используется в модели «Самолет»?

- 1) Датчик расстояния.
- 2) Датчик наклона.

7. Какой датчик используется в модели «Голодный аллигатор»?
- 1) Датчик наклона.
  - 2) Датчик расстояния.

Ключ ответов

№ п/п	Ответ
1	4
2	3
3	1
4	7
5	2
6	2
7	2

**Практическая работа**

**Задание:** Сборка и программирование модели на выбор.

**Критерии оценки:**

Модель собрана правильно и в полном объеме – 10 баллов.

Модель собрана не полностью, использованы не все детали и элементы – 4 балла.

Программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов.

Программа написана, но учащийся обращался за помощью к педагогу – 2 балла.

Максимальное количество баллов за практическую работу – 15 баллов. Баллы, полученные за тестирование и практическую работу, суммируются. Общее количество баллов – 22.

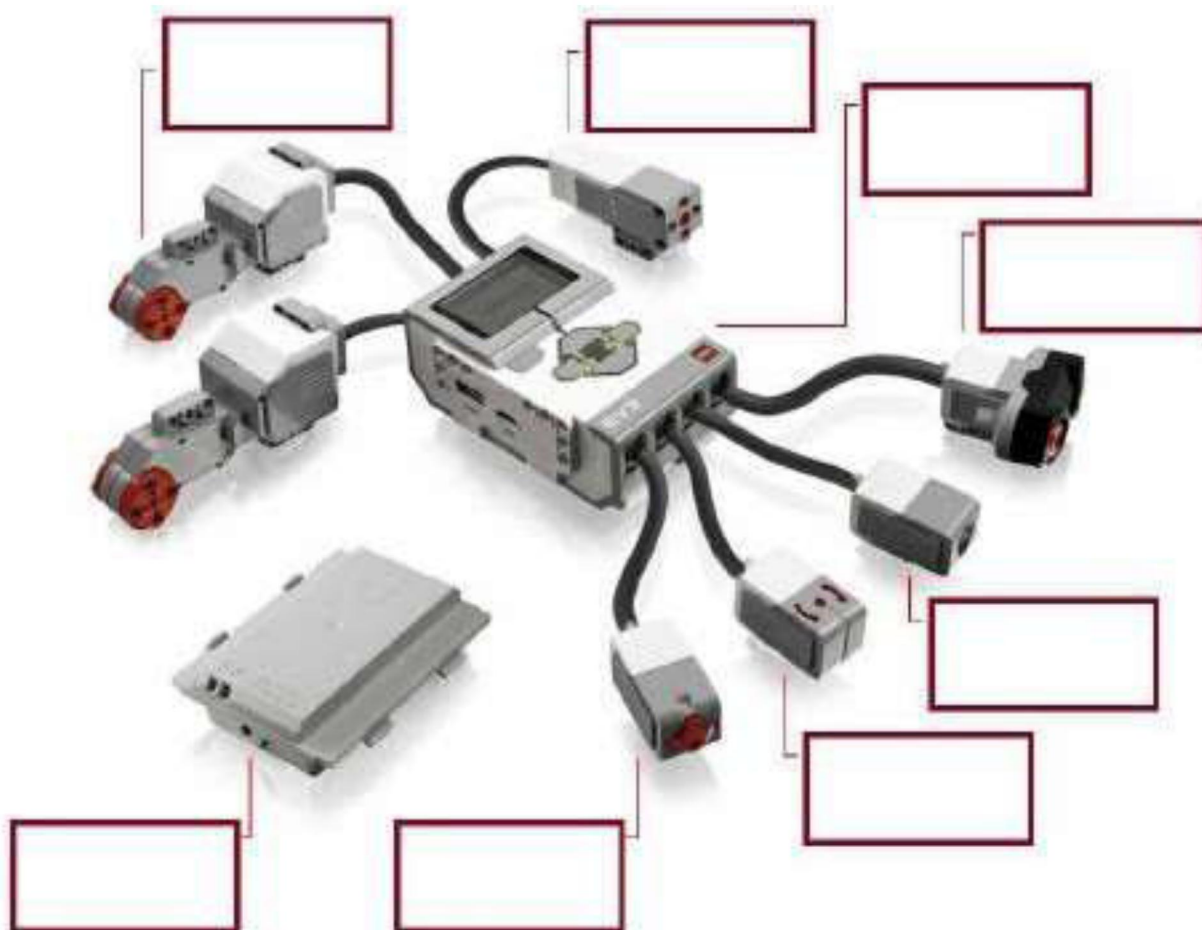
**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 18 баллов и более – высокий уровень; от 11 до 17 баллов – средний уровень; до 10 баллов – низкий уровень.

ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ  
обучающихся за 3 год обучения

**Задание 1 «Элементы комплекса LEGO MINDSTORMS EV3»**

Укажите, пожалуйста, в специально отведённых местах название основных элементов робототехнического комплекса LEGO MINDSTORMS EV3:



## Задание 2 «Алгоритм и его свойства»

Алгоритм – это \_\_\_\_\_

---

---

---

Соедините, пожалуйста, линиями свойство алгоритма и соответствующее этому свойству определение:

ДИСКРЕТНОСТЬ	Обязательно приводит к предельному результату
ПОНЯТНОСТЬ	Алгоритм состоит из простых шагов
МАССОВОСТЬ	Шаг алгоритма является понятным и может быть выполнен соответствующим исполнителем
РЕЗУЛЬТАТИВНОСТЬ	Алгоритм может использоваться многократно при решении однотипных задач
ОПРЕДЕЛЕННОСТЬ	Если условия задачи не меняются, то и результат алгоритма будет каждый раз получаться одинаковым

### Задание 3 «Подключение элементов к микрокомпьютеру LEGO EV3»

Заполните, пожалуйста, таблицу:

№ п/п	Изображение элемента	Название элемента	К какому порту подключается	Для каких целей обычно используется
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

**ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ**  
 за \_ год обучения 20\_\_/20\_\_ учебного года  
 Объединение «Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo 2.0»

№ п/п	Фамилия, имя	Тестирование (max – 7 б.)	Практическая работа (max – 15 б.)		Сумма баллов	Уровень обученности
			сборка модели	программирование модели		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

от 18 баллов и более – высокий уровень;

от 11 до 17 баллов – средний уровень;

до 10 баллов – низкий уровень.

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_/Н.И. Судакова

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**

**Форма проведения:** защита творческого проекта.

Ребята представляют творческие проекты, созданные по собственному замыслу.

**Критерии оценки:**

-качество исполнения (правильность сборки, прочность, завершенность конструкции) – от 1 до 5 баллов;

-сложность конструкции (количество использованных деталей) – от 0 до 5 баллов;

-работоспособность – 0, 2 или 5 баллов:

    программа написана самостоятельно и без ошибок – 5 баллов;

    программа написана, но с помощью педагога – 2 балла;

    программа не написана – 0 баллов;

-самостоятельность – 1 или 3 балла:

    проект выполнен самостоятельно – 3 балла;

    проект создан с помощью педагога – 1 балл;

-ответы на дополнительные вопросы – от 0 до 3 баллов.

Максимальное количество баллов – 21 балл.

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов;

низкий уровень – до 10 баллов.



## ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ

обучающихся за \_ год обучения 20\_\_/20\_\_\_\_ учебного года  
«Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo 2.0»

№п/п	Фамилия, имя	Защита творческого проекта (max – 21 б.)					Сумма баллов	Уровень обученности
		качество исполнения	сложность конструкции	работоспособность	самостоятельность	ответы на дополнительные вопросы		
		1-5 б.	0-5 б.	0, 2 или 5 б.	1 или 3 б.	0-3 б.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

высокий уровень – от 17 баллов и более;

средний уровень – от 11 до 16 баллов;

низкий уровень – до 10 баллов.

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_/Н.И. Судакова

Председатель комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ****результатов итогового контроля, обучающихся за два года обучения.  
Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo 2.0».**Название объединения: Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo 2.0Фамилия, имя, отчество педагога: Судакова Наталья Игоревна

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата проведения: \_\_\_\_\_

Критерии оценки результатов: по балламПредседатель комиссии: Ф.И.О., должность

Члены комиссии:

- Ф.И.О., должность;- Ф.И.О., должность.

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Контрольные мероприятия				Уровень усвоения программы
		Промежуточная аттестация 1 год	Итоговая проектная работа 1 год	Промежуточная аттестация 2 год	Итоговая проектная работа 2 год	

Критерии уровня обученности по сумме баллов:

высокий уровень – от 37 баллов и более;

средний уровень – от 23 до 36 баллов;

низкий уровень – до 22 баллов.

По результатам итогового контроля \_\_\_\_ ( \_\_\_\_ %) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника на базе конструкторов Lego Wedo 2.0».

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

**Промежуточная аттестация обучающихся за \_ год обучения 20\_\_ /20\_\_**  
**\_\_\_\_\_ учебного года**  
**модуль «LEGO MINDSTORMS EV3»**  
*(3-4 год обучения)*

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Соответствие построенной конструкции заданной модели (по шкале от 0 до 10 баллов)	Соответствие написанной программы заданным целям (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень владения специальными терминами (по шкале от 0 до 10 баллов)	Степень увлечённости процессом и стремления к оригинальности при выполнении заданий (по шкале от 0 до 10 баллов)	Качество прохождения трассы (по шкале от 0 до 10 баллов)	ИТОГО (максимально 50 баллов)

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**

- высокий уровень – от 40 баллов и более;
- средний уровень – от 25 до 39 баллов;
- низкий уровень – до 25 баллов.

**ИТОГОВЫЙ КОНТРОЛЬ**  
**обучающихся за \_ год обучения 20\_\_/20\_\_\_\_ учебного года**  
**«Робототехника на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3»**  
 (максимум –50 баллов)

№ п/п	ФИ автора (авторов)	Название проекта	Актуальность проекта и его проработанность в рамках выбранной темы (по шкале от 0 до 10 баллов)	Владение освоенными навыками (по шкале от 0 до 10 баллов)	Качество презентационных материалов, единая стилистика презентации (по шкале от 0 до 10 баллов)	Выступление обучающихся на защите проекта (по шкале от 0 до 10)	Владение темой, свободное ориентирование в проекте, ответы на вопросы комиссии(по шкале от 0 до 10 баллов)	Итого

**Критерии уровня обученности по сумме баллов:**  
 высокий уровень – от 40 баллов и более;  
 средний уровень – от 25 до 39 баллов;  
 низкий уровень – до 25 баллов.

**ПРОТОКОЛ**  
**результатов итогового контроля, обучающихся за два года обучения**  
**Робототехника на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3»**

Название объединения: Робототехника на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3

Фамилия, имя, отчество педагога: Судакова Наталья Игоревна

№ группы: \_\_\_\_\_

Дата проведения: \_\_\_\_\_

Критерии оценки результатов: по баллам

Председатель комиссии: Ф.И.О., должность

Члены комиссии:

- Ф.И.О., должность;

- Ф.И.О., должность.

№ п/п	Фамилия, имя обучающегося	Контрольные мероприятия				Уровень усвоения программы
		Промежуточная аттестация 3 год	Итоговая проектная работа 4 год	Промежуточная аттестация 3 год	Итоговая проектная работа 4 год	

Критерии уровня обученности по сумме баллов:  
 высокий уровень – от 350 баллов и более;  
 средний уровень – от 251 до 349 баллов;  
 низкий уровень – до 250 баллов.

По результатам итогового контроля \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ %) обучающихся окончили обучение по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «Робототехника на базе конструкторов LEGO MINDSTORMS EV3».

Педагог дополнительного образования \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Председатель комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Члены комиссии \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

## АННОТАЦИЯ

к дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ЛЕГО-конструирование и робототехника» технической направленности.

Программа «**ЛЕГО-конструирование и робототехника**» имеет **техническую направленность**, рассчитана на 4 года обучения и дает объем технических и естественнонаучных компетенций, которыми вполне может овладеть современный школьник, ориентированный на научно-техническое и/или технологическое направление дальнейшего образования и сферу профессиональной деятельности.

**Адресат программы.** Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ЛЕГО-конструирование и робототехника» адресована детям в возрасте от 8 до 16 лет.

**Объем и срок освоения программы. Режим занятий.**

**Количество обучающихся в группе от 7 до 15 человек.**

**Объем программы – 288 часов.**

Программа рассчитана на 4 года обучения:

1 год обучения: 72 часов,

2 год обучения: 72 часов,

3 год обучения: 72 часа,

4 год обучения: 72 часа.

**Цель программы**

Развитие мотивации личности ребенка к познанию и техническому творчеству посредством Lego-конструирования и программирования робототехнических устройств

**Задачи:**

### 1. Обучающие

- сформировать представление о применении роботов в современном мире: от детских игрушек до научно-технических разработок;
- сформировать представление об истории развития робототехники;
- научить создавать модели из конструктора Lego;
- научить составлять алгоритм;
- научить составлять элементарную программу для работы модели;
- научить поиску нестандартных решений при разработке модели.
- обучить приемам коллективного проектирования, конструирования и программирования объектов техники согласно программе с использованием конструкторов, Lego;
- сформировать навыки выполнения творческих проектов.

### 2. Развивающие

- способствовать формированию интереса к техническому творчеству;
- способствовать развитию творческого, логического мышления;
- способствовать развитию мелкой моторики рук;
- способствовать развитию изобретательности, творческой инициативы;
- способствовать развитию стремления к достижению цели;
- способствовать развитию умения анализировать результаты работы.

### 3. Воспитательные

- способствовать воспитанию чувства коллективизма, товарищества и взаимопомощи;
- способствовать воспитанию чувства уважения и бережного отношения к результатам своего труда и труда окружающих;
- способствовать воспитанию трудолюбия и волевых качеств: терпению,

ответственности усидчивости.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 98601991273303428137389617319984543381283716427

Владелец Потапова Наталья Валерьевна

Действителен с 02.06.2025 по 02.06.2026