

**Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа № 51 Петроградского района Санкт-Петербурга**

**ПРИНЯТА**

На заседании Педагогического совета  
ГБОУ СОШ № 51  
Петроградского района СПб  
Протокол от «31» августа 2023г. № 1

**УТВЕРЖДЕНА**

Директор ГБОУ СОШ №51  
Петроградского района СПб  
Приказ от 31 августа 2023г. № 220  
\_\_\_\_\_ Э.А.Березяк

**ГБОУ средняя общеобразовательная школа № 51  
Петроградского района  
Санкт-Петербурга**

**Подписано электронной подписью**

**31.08.2023 15:46**

**директор**

**Березяк Элина Арвовна**

**7812134534 5-1715180454-20240508-128-3-1800-54**

**Дополнительная общеразвивающая программа  
«Основы робототехники»**

Срок реализации программы: **2 года** (144 часа)

Возраст учащихся: **10-14 лет**

Составители программы:  
**Ровный Сергей Григорьевич,**  
педагог дополнительного образования

## 1. Пояснительная записка

*Направленность программы – техническая*

*Уровень освоения программы – общекультурный*

Дополнительная общеразвивающая программа «**Основы робототехники**» имеет **техническую направленность** и адресована учащимся **10-14 лет**. Данная программа составлена на основе методического пособия для учителей по работе с конструктором Перворобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo).

Уровень освоения программы – **общеразвивающий**.

В основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями. Эту программу вполне можно использовать и для работы со старшими классами. Работая индивидуально, парами, или в командах, учащиеся любых возрастов могут учиться, создавая и программируя модели, проводя исследования, составляя отчёты и обсуждая идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

Комплект заданий WeDo позволяет воспитанникам работать в качестве юных исследователей, инженеров, математиков и даже писателей, предоставляя им инструкции, инструментарий и задания для межпредметных проектов.

Дети собирают и программируют действующие модели, а затем используют их для выполнения задач, по сути являющихся упражнениями из курсов естественных наук, технологии, математики, развития речи.

Комплект заданий WeDo предоставляет педагогу средства для достижения целого комплекса образовательных целей.

- \* Творческое мышление при создании действующих моделей.
- \* Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели (приложение №1).
- \* Установление причинно-следственных связей.
- \* Анализ результатов и поиск новых решений.
- \* Коллективная выработка идей, упорство при реализации некоторых из них.
- \* Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.
- \* Проведение систематических наблюдений и измерений.
- \* Использование таблиц для отображения и анализа данных (приложения № 2, 3, 4, 5, 6,7).
- \* Построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.
- \* Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.
- \* Написание и воспроизведение сценария с использованием модели для наглядности и драматургического эффекта.

На каждом уроке, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, ученик конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к ноутбуку и программирует действия робота. В ходе изучения курса учащиеся развивают мелкую моторику кисти, логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами.

Ребенок получает возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика, развитие речи.

Характерная черта нашей жизни – нарастание темпа изменений. Мы живем в мире, который совсем не похож на тот, в котором мы родились. И темп изменений продолжает нарастать.

### **Сегодняшним школьникам предстоит:**

- работать по профессиям, которых пока нет,
- использовать технологии, которые еще не созданы,
- решать задачи, о которых мы можем лишь догадываться.

Школьное образование должно соответствовать целям опережающего развития. Для этого в школе должно быть обеспечено изучение не только достижений прошлого, но и технологий, которые пригодятся в будущем.

Таким требованиям отвечает робототехника.

Образовательные конструкторы LEGO Education WeDo представляют собой новую, отвечающую требованиям современного ребенка "игрушку". Причем, в процессе игры и обучения ученики собирают своими руками игрушки, представляющие собой предметы, механизмы из окружающего их мира. Таким образом, ребята знакомятся с техникой, открывают тайны механики, прививают соответствующие навыки, учатся работать, иными словами, получают основу для будущих знаний, развивают способность находить оптимальное решение, что несомненно пригодится им в течении всей будущей жизни.

С каждым годом повышаются требования к современным инженерам, техническим специалистам и к обычным пользователям, в части их умений взаимодействовать с автоматизированными системами. Интенсивное внедрение искусственных помощников в нашу повседневную жизнь требует, чтобы пользователи обладали современными знаниями в области управления роботами.

**Актуальность данной программы** состоит в том, что робототехника представляет обучающимся технологии XXI века, способствует развитию их коммуникативных способностей, развивает навыки взаимодействия, самостоятельности при принятии решений, раскрывает их творческий потенциал. Дети и подростки лучше понимают, когда они что-либо самостоятельно создают или изобретают. При проведении занятий по робототехнике этот факт не просто учитывается, а реально используется на каждом занятии.

Реализация этой программы помогает развитию коммуникативных навыков обучающихся за счет активного взаимодействия детей в ходе групповой проектной деятельности.

**Цель программы:** освоение знаний об основах робототехники, конструирования программирования, об основных принципах механики, о методах и этапах моделирования, о методах сбора, анализа и обработки информации, о методах проектирования и проведения исследований;

### **Задачи:**

#### ***Обучающие***

- Владение умениями применять знания основ конструирования для создания моделей реальных объектов и процессов, мыслить логически, творчески подходить к решению поставленной задачи, работать с компьютером, проводить исследования, создавать проекты, проводить презентацию итогов собственного труда;
- решение творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности; использование приобретенных знаний и умений в повседневной жизни при решении творческих задач, при сборе и обработке информации, создании проектов.
- Научить создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- научить программировать простые действия и реакции механизмов;
- подготовить детей к соревнованиям по Лего-конструированию.

#### ***Развивающие***

- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе создания моделей и проектов, образного и технического мышления, мелкой моторики, речь учащихся в процессе анализа проделанной работы;

- Развитие мотивации к изучению наук естественно-научного цикла: физики, в первую очередь, информатики (программирование и автоматизированные системы управления) и математики.
- расширить знания обучающихся о мире техники, сформировать целостное представление об окружающем мире.
- развитие способности творчески подходить к проблемным ситуациям, умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие коммуникативных способностей учащихся, умения работать в группе, умения аргументировано представлять результаты своей деятельности, отстаивать свою точку зрения;
- развитие умения работать по предложенным инструкциям, доводить решение задачи до работающей модели;
- Развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- Развитие умения работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности;

#### **Воспитательные**

- Воспитание умения работать в микрогруппах и в коллективе в целом, этики и культуры общения, основ бережного отношения к оборудованию;
- Формирование целостного миропонимания и современного научного мировоззрения.
- Формирование навыков самообразования, самореализации личности.

#### **Воспитательные задачи ДОП**

Решаемые в программе задачи непосредственно отражают стратегические ориентиры Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, Федерального проекта «Успех каждого ребенка», нацпроекта «Образование», проекта Концепции развития дополнительного образования до 2030 года и предусматривают включение в содержание дополнительных общеобразовательных программ всех направленностей воспитательного компонента, направленного на формирование у детей и молодежи общероссийской гражданской идентичности, патриотизма, гражданской ответственности, чувства гордости за историю России, воспитание культуры межнационального общения. Воспитательный компонент данной программы основывается на реализации целей и задач:

- Программы воспитания ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- Программы развития ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- воспитательной миссии, традициях ГБОУ СОШ №51 Петроградского района;
- ДООП «ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ»
- совместных с социальными партнерами проектов (музейные, творческие, социокультурные проекты и т.д.)

**Воспитательный компонент ДООП** реализуется через учебное занятие, которое является основой всего образовательного процесса в школе. На занятиях второй половины дня происходит всестороннее творческое развитие личности ребенка, его социализация, формирование высоких моральных качеств и позитивного отношения к общественным ценностям, качеств гражданина и патриота своей страны, приобретение опыта социально-значимых дел.

Воспитательная работа по данной программе предполагает следующее:

- демонстрация детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности;
- подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения на занятиях;

- применение интерактивных форм работы, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога, командной работы и взаимодействия с другими детьми;
- включение в занятие игровых технологий, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в объединении, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время занятия;
- включение проектных технологий, позволяющих учащимся приобрести навык генерирования и оформления собственных идей, навык самостоятельного решения проблемы, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения и т.д.;
- включение в образовательный процесс технологий самодиагностики, рефлексии, позволяющих ребенку освоить навык выражения личностного отношения к различным явлениям и событиям.

### **Воспитательный эффект ДООП достигается через:**

- актуализацию воспитательных практик (мероприятий, дел, игр и пр.) в процессе реализации ДООП;
- организацию игровых учебных пространств;
- обновление содержания совместной творческой деятельности педагога и учащихся,
- разработку современного образовательного и воспитательного контента;
- содействие в становлении детско-взрослых научных сообществ;
- проектирование дискуссионных образовательных пространств;
- проектирование игровых образовательных пространств;
- организацию и педагогическую поддержку социально-значимой деятельности и социальных проб учащихся;
- формирование и развитие сетевых (наука, бизнес, образование и т.д.) образовательных детско-взрослых сообществ;
- организацию и педагогическую поддержку просветительской, исследовательской, поисковой, практико-ориентированной, рефлексивной деятельности учащихся, направленной на освоение социальных знаний, формирование позитивного отношения к общественным ценностям, приобретения опыта социально-значимых дел.

Данной программой предусмотрена организация и проведение мероприятий согласно плану воспитательной работы ПДО с учащимися, проходящими обучение по данной программе, участие в мероприятиях школы.

### **Условия реализации программы**

**Срок реализации программы:** два года.

**Продолжительность курса – 144 часов** (72 часа в год).

**Режим занятий:** Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 академических часа.

**Формы организации работы** – занятия теоретического характера; практические занятия; работа над проектом; соревнования.

**Основные методы обучения:**

1. Устный.
2. Проблемный.
3. Частично-поисковый.
4. Исследовательский.
5. Проектный.
6. Формирование и совершенствование умений и навыков (изучение нового материала, практика).
7. Обобщение и систематизация знаний (самостоятельная работа, творческая работа, дискуссия).
8. Контроль и проверка умений и навыков (самостоятельная работа).

9. Создание ситуаций творческого поиска.

10. Стимулирование (поощрение).

### **Формы подведения итога реализации программы**

- защита итоговых проектов;
- участие в конкурсах на лучший сценарий и презентацию к созданному проекту;
- участие в школьных и городских научно-практических конференциях (конкурсах исследовательских работ).

### **Ожидаемые результаты изучения программы:**

Осуществление целей и задач программы предполагает получение конкретных результатов:

#### **В области воспитания:**

- адаптация ребёнка к жизни в социуме, его самореализация;
- развитие коммуникативных качеств;
- приобретение уверенности в себе;
- формирование самостоятельности, ответственности, взаимовыручки и взаимопомощи.

#### **В области конструирования, моделирования и программирования:**

- знание основных принципов механической передачи движения;
- умение работать по предложенным инструкциям;
- умения творчески подходить к решению задачи;
- умения довести решение задачи до работающей модели;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

#### **Учащийся должен знать/понимать:**

- влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;
- область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);
- основные источники информации;
- виды информации и способы её представления;
- основные информационные объекты и действия над ними;
- назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;
- правила безопасного поведения и гигиены при работе с компьютером.

#### **Уметь:**

- получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);
- создавать и запускать программы для забавных механизмов;
- основные понятия, используемые в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

#### **Использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для:**

- поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;
- использовать компьютерные программы для решения учебных и практических задач;
- соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Занятия конструированием, программированием, исследованиями, написание отчётов, а также общение в процессе работы способствуют разностороннему развитию детей. Интегрирование различных школьных предметов в учебном курсе ЛЕГО открывает новые возможности для

реализации новых образовательных концепций, овладения новыми навыками и расширения круга интересов.

***Естественные науки.***

Изучение процесса передачи движения и преобразования энергии в машине. Идентификация простых механизмов, работающих в модели, включая рычаги, зубчатые и ременные передачи. Ознакомление с более сложными типами движения, использующими кулачок, червячное и коронное зубчатые колеса. Понимание того, что трение влияет на движение модели. Понимание и обсуждение критериев испытаний. Понимание потребностей живых существ.

***Проектирование.***

Создание и программирование действующих моделей. Интерпретация двухмерных и трехмерных иллюстраций и моделей. Понимание того, что животные используют различные части своих тел в качестве инструментов. Сравнение природных и искусственных систем. Использование программного обеспечения для обработки информации. Демонстрация умения работать с цифровыми инструментами и технологическими системами.

***Реализация проекта.***

Сборка, программирование и испытание моделей. Изменение поведения модели путём модификации её конструкции или посредством обратной связи при помощи датчиков. Организация мозговых штурмов для поиска новых решений. Обучение принципам совместной работы и обмена идеями.

***Математика.***

Измерение времени в секундах с точностью до десятых долей. Оценка и измерение расстояния. Усвоение понятия случайного события. Связь между диаметром и скоростью вращения. Использование чисел для задания звуков и для задания продолжительности работы мотора. Установление взаимосвязи между расстоянием до объекта и показанием датчика расстояния. Установление взаимосвязи между положением модели и показаниями датчика наклона. Использование чисел при измерениях и при оценке качественных параметров.

***Развитие речи.***

Общение в устной или в письменной форме с использованием специальных терминов. Подготовка и проведение демонстрации модели. Использование интервью, чтобы получить информацию и написать рассказ. Написание сценария с диалогами. Описание логической последовательности событий, создание постановки с главными героями и её оформление визуальными и звуковыми эффектами. Применение мультимедийных технологий для генерирования и презентации идей. Участие в групповой работе в качестве «мудреца», к которому обращаются со всеми вопросами.

**2. Учебный план для конструктора  
ПервоРобот LEGO WeDo  
1 год обучения**

| №<br>п/п   | Темы занятий                    | Кол-во часов |        |        | Формы контроля |
|--|---------------------------------|--------------|--------|--------|----------------|
|  |                                 | Всего        | Теории | Практ. |                |
| <b>Раздел 1. Вводные занятия (16)</b>                                    |                                 |              |        |        |                |
| 1-4  | Вводные занятия.                | 8            | 4      | 4      |                |
| 5-8  | Первые шаги в программировании. | 8            | 4      | 4      |                |
| <b>Раздел 2. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов (80)</b> |                                 |              |        |        |                |
| 9-10   | Мотор и ось.                    | 4            | 2      | 2      |                |

|  |                                    |   |   |   |  |
|--|------------------------------------|---|---|---|--|
| 11-12  | Зубчатые колеса.                   | 4 | 2 | 2 |  |
| 13-14  | Промежуточное зубчатое колесо.     | 4 | 2 | 2 |  |
| 15-16  | Понижающая зубчатая передача.      | 4 | 2 | 2 |  |
| 17-18  | Повышающая зубчатая передача.      | 4 | 2 | 2 |  |
| 19-20  | Датчик наклона.                    | 4 | 2 | 2 |  |
| 21-22  | Шкивы и ремни .                    | 4 | 2 | 2 |  |
| 23-24  | Перекрестная ременная передача.    | 4 | 2 | 2 |  |
| 25-26  | Снижение скорости                  | 4 | 2 | 2 |  |
| 27-28  | Увеличение скорости                | 4 | 2 | 2 |  |
| 29-30  | Датчик расстояния                  | 4 | 2 | 2 |  |
| 31-32  | Коронное зубчатое колесо           | 4 | 2 | 2 |  |
| 33-34  | Червячная зубчатая передача        | 4 | 2 | 2 |  |
| 35-36  | Кулачок                            | 4 | 2 | 2 |  |
| 37-38  | Рычаг                              | 4 | 2 | 2 |  |
| 39-40  | Блок «Цикл»                        | 4 | 2 | 2 |  |
| 41-42  | Блок «Прибавить к Экрану»          | 4 | 2 | 2 |  |
| 43-44  | Блок «Вычесть из Экрана»           | 4 | 2 | 2 |  |
| 45-46  | Блок «Начать при получении письма» | 4 | 2 | 2 |  |
| 47-48  | Маркировка                         | 4 | 2 | 2 |  |
| <b>Раздел 3. Изучение механизмов. Забавные механизмы. (12)</b> |                                    |   |   |   |  |
| 49-50  | «Танцующие птицы»                  | 4 | 2 | 2 |  |
| 51-52  | «Умная вертушка».                  | 4 | 2 | 2 |  |
| 53-54  | «Обезьянка-барабанщица»            | 4 | 2 | 2 |  |
| <b>Раздел 4. Звери. (12)</b>                                   |                                    |   |   |   |  |
| 55-56  | «Голодный аллигатор»               | 4 | 2 | 2 |  |
| 57-58  | «Рычащий лев»                      | 4 | 2 | 2 |  |
| 59-60  | «Порхающая птица»                  | 4 | 2 | 2 |  |
| <b>Раздел 5. Футбол (12)</b>                                   |                                    |   |   |   |  |
| 61-62  | «Нападающий»                       | 4 | 2 | 2 |  |
| 63-64  | «Вратарь»                          | 4 | 2 | 2 |  |

|   |                           |            |           |           |  |
|---|---------------------------|------------|-----------|-----------|--|
| 65-66   | «Ликующие болельщики»     | 4          | 2         | 2         |  |
| <b>Раздел 6. Проектирование. Приключения (12)</b> |                           |            |           |           |  |
| 67  | «Спасение самолёта»       | 2          | 1         | 1         |  |
| 68  | «Спасение от великана»    | 2          | 1         | 1         |  |
| 69  | «Непотопляемый парусник»  | 2          | 1         | 1         |  |
| 70-72   | Творческое проектирование | 6          | 0         | 6         |  |
| <b>ИТОГО:</b>                                     |                           | <b>144</b> | <b>69</b> | <b>75</b> |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Робототехника»  
1 год обучения  
«ПервоРобот LEGO WeDo»

**Задачи 1 года обучения**

**Обучающие:**

- научить сравнивать предметы по форме, размеру, цвету, находить закономерности, отличия и общие черты в конструкциях;
- познакомить с такими понятиями, как устойчивость, основание, схема;
- используя демонстрационный материал, учить видеть конструкцию конкретного объекта, анализировать её основные части;
- обучение работе по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- освоение навыков конструирования.

**Воспитательные:**

- воспитать потребность к самостоятельности, собранности, умению работать в команде;
- воспитать умения отстаивать свою точку зрения;
- формировать умение доводить начатое дело до конца;
- воспитать такие качества личности, как ответственность, организованность, целеустремленность, трудолюбие.

**Развивающие:**

- развитие интереса к моделированию и конструированию;
- развитие творческих способностей и логического мышления детей;
- развитие образного, технического мышления и умения выражать свой замысел;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие навыков общения, коммуникативных способностей;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

**3. Содержание программы**  
**1-й год обучения**

**Раздел I. (16 часов)**

**1-4. Вводные занятия**

*Теория.* Техника безопасности на занятиях. Организация рабочего места. Термины. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш.

*Практика.* Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo с его комплектующими. Включение и выключение ПК.

*Теория.* Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника. Виды роботов, применяемые в современном мире. Символы. Терминология.

*Практика.* Как работать с инструкцией. Проектирование моделей-роботов.

### **5-8. Первые шаги в программировании.**

*Теория.* О сборке и программировании. Среда конструирования.

*Практика.* О сборке и программировании. Среда конструирования.

## **Раздел 2. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов (80 часов)**

### **9-10. Мотор и ось.**

*Теория.* Функции мотора. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера. Как вернуться в меню

*Практика.* Функции мотора. Функции блока «Начало». Направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор через USB порт компьютера. Как вернуться в меню.

### **11-12. Зубчатые колеса.**

*Теория.* Понятия: «Зубчатое колесо» и «Ведущее зубчатое колесо». Функции зубчатых колес.

*Практика.* Функции зубчатых колес.

### **13-14. Промежуточное зубчатое колесо.**

*Теория.* Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса.

*Практика.* Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения.

### **15-16. Понижающая зубчатая передача.**

*Теория.* Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса.

*Практика.* Система зубчатых колес. Функции Блока «Включить мотор на...». Как вернуться в меню.

### **17-18. Повышающая зубчатая передача.**

*Теория.* Функции Блока «Включить мотор на 20». Способ изменения значений. Скорость вращения второго зубчатого колеса, ведомого колеса. Число зубьев у первого и второго зубчатых колес.

*Практика.* Система зубчатых колес, которая увеличивает скорость вращения.

### **19-20. Датчик наклона.**

*Теория.* Как работает датчик наклона. Какие Блоки работают с датчиком наклона. Функции Блока «Ждать».

*Практика.* Способы наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».

### **21-22. Шкивы и ремни.**

*Теория.* Что происходит после включения мотора. Понятия: первый шкив – ведущий, второй шкив – ведомый. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов.

*Практика.* Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Как изменить скорость вращения шкивов.

### **23-24. Перекрестная ременная передача.**

*Теория.* Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Время работы мотора, способ изменения времени.

*Практика.* Способ остановки мотора. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Запись собственных звуков.

### **25-26. Снижение скорости.**

*Теория.* Что происходит после включения мотора.

*Практика.* Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Снижение и увеличение скорости. Как вернуться в меню.

### **27-28. Увеличение скорости.**

*Теория.* Что происходит после включения мотора.

*Практика.* Скорость вращения шкивов. Направления вращения шкивов. Время работы мотора. Запись собственных звуков.

### **29-30. Датчик расстояния.**

*Теория.* Функции датчика расстояния. Действие Блока «Экран».

*Практика.* Функции датчика расстояния. Действие Блока «Экран».

### **31-32. Коронное зубчатое колесо.**

*Теория.* Понятие «Коронное зубчатое колесо». Функции скошенных зубьев. Функции Блок «Включить мотор на...».

*Практика.* Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса.

### **33-34. Червячная зубчатая передача.**

*Теория.* Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса.

*Практика.* Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки.

### **35-36. Кулачок.**

*Теория.* Форма кулачка. Функции кулачка. Понятие «Случайное число». Случайное число при программировании модели.

*Практика.* Форма кулачка. Функции кулачка. Понятие «Случайное число». Случайное число при программировании модели.

### **37-38. Рычаг.**

*Теория.* Понятия: «Рычаг», «Плечо силы», «Плечо груза». Их функции.

*Практика.* Программирование.

### **39-40. Блок «Цикл».**

*Теория.* Понятие «Цикл». Отличие работы Блока Цикл со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл».

*Практика.* Способ остановки Цикла. Изменение звуков при помощи Случайного числа.

### **41-42. Блок «Прибавить к Экрану».**

*Теория.* Функции Блока «Экран». Вход на 0 в Блоке «Экран». Применение программы счета.

*Практика.* Программирование.

### **43-44. Блок «Вычесть из Экрана».**

*Теория.* Функции программы «Вычесть из экрана». Применение программы прямого и обратного счета.

*Практика.* Программирование.

### **45-46. Блок «Начать при получении письма».**

*Теория.* Функции Блока «Начать при получении письма». Другие функции Блока. Посылка сообщений.

*Практика.* Программирование собственных идей.

### **47-48. Маркировка.**

*Теория.* Понятие «Маркировка». Функции Маркировки. Использование клавиши Shift. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков. Подключение ЛЕГО-коммутатора к US компьютера.

*Практика.* Программирование. Соединение Блоков на рабочем поле.

## **Раздел 3. Изучение механизмов. Забавные механизмы. (12 часов)**

### **49-50. Танцующие птицы».**

*Теория.* Знакомство с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами. Знакомство с проектом (установление связей)

*Практика.* Конструирование (сборка). Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели)

#### **51-52. «Умная вертушка».**

*Теория.* Исследование влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

*Практика.* Конструирование (сборка)

#### **53-54. «Обезьянка-барабанщица».**

*Теория.* Изучение принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомству с основными видами движения.

*Практика.* Изменение количества и положения кулачков, для передачи усилия, заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

### **Раздел 4. Звери (12 часов)**

#### **55-56. Голодный аллигатор».**

*Теория.* Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)

*Практика.* Программирование аллигатора. Закрытие пасти, при обнаружении в ней «пищи» с помощью датчика расстояния.

#### **57-58. «Рычащий лев».**

*Теория.* Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели, создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели)

*Практика.* Программирование льва. Лев сначала садится, затем ложится и рычит, учуяв косточку.

#### **59-60. «Порхающая птица».**

*Теория.* Рефлексия (измерения, расчеты, оценка возможностей модели).

*Практика.* Создание программы, включающей звук хлопающих крыльев. Датчик наклона. Другие звуки.

### **Раздел 5. Футбол (12 часов)**

#### **61-62 «Нападающий».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей). Изменение расстояния, на которое улетает бумажный мячик.

*Практика.* Конструирование (сборка).

#### **63-64 «Вратарь».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей). Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей.

*Практика.* Создание программы автоматического ведения счета.

#### **65-66. «Ликующие болельщики».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей). Использование числа для оценки качественных показателей и определения наилучшего результата в трёх различных категориях.

*Практика.* Конструирование (сборка)

### **Раздел 6. Проектирование. Приключения. (12 часов)**

#### **67. «Спасение самолёта».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей). Осваивание важнейших вопросов любого интервью Кто?, Что?, Где?, Почему?, Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса.

*Практика.* Конструирование (сборка)

#### **68. «Спасение от великана».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей).

*Практика.* Конструирование (сборка). Исполнение диалогов за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса.

**69. «Непотопляемый парусник».**

*Теория.* Знакомство с проектом (установление связей). Последовательное описание приключения попавшего в шторм Макса.

*Практика.* Конструирование (сборка).

**70 -72. Творческое проектирование.**

*Практика.* Придумывание сюжета для представления собственной модели. Защита проекта.

**Формы организации занятий**

- групповые учебно-практические и теоретические занятия;
- работа по индивидуальным планам (исследовательские проекты);
- участие в соревнованиях между группами;
- комбинированные занятия.

**2. Учебный план  
Конструктор LEGO Education  
2 год обучения**

| № п/п                                | Наименование разделов   | Количество часов |        |          | Формы контроля |
|--------------------------------------|-------------------------|------------------|--------|----------|----------------|
|                                      |                         | всего            | теория | практика |                |
| <b>Раздел 1. Введение.</b>           |                         | <b>(36)</b>      |        |          |                |
| 1                                    | Простые машины. Рычаг   | 2                | 2      | 0        |                |
| 2-4                                  | Сбор моделей А1, А2, А3 | 6                | 0      | 6        |                |
| 5                                    | Колесо и ось            | 2                | 2      | 0        |                |
| 6-10                                 | Сбор моделей В1-В5      | 10               | 0      | 10       |                |
| 11                                   | Наклонная плоскость     | 2                | 2      |          |                |
| 12-13                                | Сбор моделей D1,D2      | 4                | 0      | 4        |                |
| 14                                   | Клин                    | 2                | 2      |          |                |
| 15-16                                | Сбор моделей E1, E2     | 4                | 0      | 4        |                |
| 17                                   | Винт                    | 2                | 2      | 0        |                |
| 18                                   | Сбор модели F1          | 2                | 0      | 2        |                |
| <b>Раздел 2. Блоки.</b>              |                         | <b>(20)</b>      |        |          |                |
| 19-28                                | Сбор моделей С1-С10     | 20               | 10     | 10       |                |
| <b>Раздел 3. Изучение механизмов</b> |                         | <b>(28)</b>      |        |          |                |
| 29                                   | Зубчатая передача       | 2                | 2      | 0        |                |
| 30-39                                | Сбор моделей G1-G10     | 20               | 0      | 20       |                |
| 40                                   | Кулачок                 | 2                | 2      | 0        |                |
| 41-42                                | Сбор моделей H1, H2     | 4                | 0      | 4        |                |
| <b>Раздел 4. Конструкции.</b>        |                         | <b>(24)</b>      |        |          |                |
| 43-45                                | Сбор моделей J1-J3.     | 6                | 0      | 6        |                |
| 46                                   | Рычажные весы           | 2                | 1      | 1        |                |
| 47                                   | Башенный кран           | 2                | 1      | 1        |                |
| 48                                   | Пандус                  | 2                | 1      | 1        |                |
| 49                                   | Гоночный автомобиль     | 2                | 1      | 1        |                |
| 50                                   | Уборочная машина        | 2                | 1      | 1        |                |
| 51                                   | Механический молоток    | 2                | 1      | 1        |                |
| 52                                   | Измерительная тележка   | 2                | 1      | 1        |                |
| 53                                   | Скороход                | 2                | 1      | 1        |                |
| 54                                   | Собака-робот            | 2                | 1      | 1        |                |

| <b>Раздел 5. Проектирование. Творческие задания.(24)</b> |  |             |    |    |  |
|--|--|-------------|----|----|--|
| 55   | Катапульта.                                  | 2           | 1  | 1  |  |
| 56   | Ручная тележка.                              | 2           | 1  | 1  |  |
| 57   | Лебедка.                                     | 2           | 1  | 1  |  |
| 58   | Карусель.                                    | 2           | 1  | 1  |  |
| 59   | Наблюдательная вышка.                        | 2           | 1  | 1  |  |
| 60   | Мост.  | 2           | 1  | 1  |  |
| 61   | Ралли по холмам.                             | 2           | 0  | 2  |  |
| 62   | Волшебный замок.                             | 2           | 0  | 2  |  |
| 63   | Почтовая штемпельная машина.                 | 2           | 0  | 2  |  |
| 64   | Ручной миксер.                               | 2           | 0  | 2  |  |
| 65   | Подъемник.                                   | 2           | 0  | 2  |  |
| 66   | Летучая мышь                                 | 2           | 0  | 2  |  |
| 67-72  | <b>Раздел 6. Подведение итогов обучения.</b> | <b>(12)</b> | 12 | 0  |  |
| <b>Итого</b>   |  | <b>144</b>  | 51 | 93 |  |

**КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК**  
к дополнительной общеразвивающей программе  
«Робототехника»

| Год обучения | Дата начала обучения по программе                  | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Количество учебных часов | Режим занятий             |
|--------------|--|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------------------|
| 1 год        | 1 - 10 сентября<br>(по мере комплектования группы) | 31 мая                               | 36                   | 144                      | 2 раза в неделю по 2 часа |
| 2 год        | 1 сентября   | 31 мая                               | 36                   | 144                      | 2 раза в неделю по 2 часа |

**3.1. Содержание программы 2 года обучения**

**Раздел 1. Введение.**

**1. Простые машины. Рычаг.**

*Теория.* Состав набора. Организация рабочего места. Техника безопасности. Выигрыш от применения рычага.

**2-4. Практическая работа.** Сбор моделей А1, А2, А3;

**5. Колесо и ось.**

*Теория.* Выигрыш от применения колес и осей.

**6-10. Практическая работа.** Сбор моделей В1-В5;

**11. Наклонная плоскость.**

*Теория.* Выигрыш от применения наклонной плоскости.

**12-13. Практическая работа.** Сбор моделей D1 D2

**14. Клин.** *Теория.* Выигрыш от применения клина. Практическая работа.

**15-16.** Сбор моделей E1, E2.

**17. Винт.** *Теория.* Выигрыш от применения винта.

**18. Практическая работа.** Сбор моделей F1.

## **Раздел 2. Блоки.**

**19-28. Теория.** Выигрыш от применения блоков.

*Практическая работа.* Сбор моделей С1-С10;

## **Раздел 3. Изучение механизмов**

**29. Зубчатая передача.** *Теория.* Выигрыш от применения блоков

**30-39. Практическая работа.** Сбор моделей G1-G10

**40. Кулачок.** *Теория.* Храповой механизм с собачкой.

**41-42. Практическая работа.** Сбор моделей H1, II

## **Раздел 4. Программирование WeDo. Изучение датчиков и моторов. Конструкции.**

**43-45.** Сбор моделей J1-J3. *Практическая работа.*

### **46. Рычажные весы.**

*Теория.* Введение. Конструирование рычажных весов.

*Практическая работа.* Почему весы находятся в состоянии равновесия? Сколько весит груз?

### **47. Башенный кран.**

*Теория.* Введение. Конструирование башенного крана.

*Практическая работа.* Почему в подъемных кранах применяют блоки? Изменяем конструкцию башенного крана.

### **48. Пандус.**

*Теория.* Введение. Конструирование пандуса.

*Практическая работа.* Какой выигрыш в силе получается при использовании пандуса?

Изменяем конструкцию пандуса.

### **49. Гоночный автомобиль.**

*Теория.* Введение. Конструирование гоночного автомобиля.

*Практическая работа.* Зачем в гоночных автомобилях применяют коробку передач?

Изменяем конструкцию гоночного автомобиля. Насколько далеко уедет гоночный автомобиль? А сможет ли гонщик уехать еще дальше?

### **50. Уборочная машина.**

*Теория.* Введение. Конструирование уборочной машины.

*Практическая работа.* Насколько качественно ваша машина производит уборку? Как сделать уборочную машину более быстрой?

### **51. Механический молоток.**

*Теория.* Введение.

*Практическая работа.* Конструирование механического молотка.

### **52. Измерительная тележка.**

*Теория.* Введение.

*Практическая работа.* Конструирование измерительной тележки.

### **53. Скороход.**

*Теория.* Введение. Конструирование скорохода.

*Практическая работа.* Насколько быстро передвигается ваш Скороход? Преодоление холмов.

### **54. Собака-робот.**

*Теория.* Введение. Конструирование Собаки-робота.

*Практическая работа.* Проснулась ли ваша Собака-робот? Широко ли ваша Собака-робот раскрывает пасть?

## **Раздел 5. Творческие задания.**

### **55. Катапульта.**

*Теория.* Введение. Конструирование катапульти.

*Практическая работа.* Конструирование катапульти.

### **56. Ручная тележка.**

*Теория.* Введение. Конструирование ручной тележки.

*Практическая работа.* Конструирование ручной тележки.

**57. Лебедка.**

*Теория* Введение. Конструирование лебёдки.

*Практическая работа.* Конструирование лебёдки.

**58. Карусель.**

*Теория* Введение. Конструирование карусели.

*Практическая работа.* Конструирование карусели.

**59. Наблюдательная вышка.**

*Теория* Введение. Конструирование наблюдательной вышки.

*Практическая работа.* Конструирование наблюдательной вышки.

**60. Мост.**

*Теория.* Введение. Конструирование моста.

*Практическая работа.* Конструирование моста.

**61. Ралли по холмам. Практическая работа.****62. Волшебный замок. Практическая работа.****63. Почтовая штемпельная машина. Практическая работа.****64. Ручной миксер. Практическая работа.****65. Подъемник. Практическая работа.****66. Летучая мышь. Практическая работа.****Раздел 6. Подведение итогов обучения.**

**67-72.** *Теория.* Подведение итогов обучения.

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

В течение учебного года педагог проводит поэтапную диагностику успешности освоения программного материала через разнообразные формы входного, текущего, промежуточного и итогового контроля.

**Формы контроля результативности освоения программы:****Входной контроль**

Проводится в сентябре с целью выявления первоначального уровня знаний и умений, возможностей учащегося и определения его способностей.

**Формы:**

- беседа
- выполнение практических заданий педагога
- педагогическое наблюдение
- анализ педагогом выполнения заданий учащимися

**Текущий контроль** осуществляется на занятиях в течение всего учебного года с целью отслеживания уровня освоения учебного материала программы и развития личностных качеств учащегося.

**Формы:**

- педагогическое наблюдение
- беседа
- выполнение практических заданий педагога
- анализ на каждом занятии педагогом качества выполнения заданий

**Итоговый контроль**

Проводится в конце обучения по программе.

**Формы:**

- участие в выставке
- открытое занятие.

По результатам проведенных исследований педагог заполняет диагностические карты.

## ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ КАРТА РЕЗУЛЬТАТИВНОСТИ ОСВОЕНИЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## "Робототехника"

Ф.И.О. педагога \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_ № группы \_\_\_\_\_

Дата заполнения « \_\_\_\_ » мая 202 \_\_\_\_ г.

| №<br>пп | Фамилия<br>Имя<br>учащегося | Параметры оценки              |  |  |   |   |                          |  | Итого<br>баллов | Уровень<br>освоения<br>ОП |
|---------|-----------------------------|-------------------------------|--|--|---|---|--------------------------|--|-----------------|---------------------------|
|         |                             | Уровень<br>усвоения<br>знаний | Конструирование<br>и<br>строительство<br>по<br>готовым<br>схемам,<br>инструкциям | Конструирование<br>и<br>строительство<br>по<br>заданным<br>тематическим<br>инструкциям | Конструирование<br>и<br>строительство<br>собственных<br>моделей | Творческая<br>активность<br>учащегося<br>(участие<br>в<br>выставках,<br>смотре) | Социальная<br>активность | Развитие<br>коммуникативных<br>навыков |                 |                           |
| 1.      |                             |                               |  |  |   |   |                          |  |                 |                           |

### Принятые критерии:

1 балл – низкий уровень, 2 балла – средний уровень, 3 балла – высокий уровень.

### По сумме баллов:

5–9 баллов – программа усвоена на низком уровне, 10 – 15 баллов – программа усвоена на среднем уровне, выше 16 баллов – высокий уровень усвоения программы.

### ИТОГО:

Низкий уровень - \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ % Средний уровень - \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %

Высокий уровень - \_\_\_\_\_ чел., \_\_\_\_\_ %

### Критерии оценивания параметров наблюдения

| Баллы | Расшифровка   |
|-------|---|
| 3     | Параметр наблюдения выражен ярко.<br>Задание, направленное на установление уровня параметра, выполняется без ошибок                         |
| 2     | Параметр наблюдения выражен на высоком уровне.<br>При выполнении задания допускаются 1-2 незначительных недочета                            |
| 1     | Параметр наблюдения выражен на среднем уровне.<br>При выполнении задания допускаются более 2 незначительных недочетов или 1-2 грубые ошибки |

## 4. Методическое и материально-техническое обеспечение программы

Для реализации программы, данный курс обеспечен наборами:

Лаборатория Лего серии Образование "Конструирование первых роботов" (Артикул: 9580  
Название: WeDo™ Robotics Construction Set Год выпуска: 2009)

### 1-й год обучения:

- Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™
- Диск с программным обеспечением для работы с конструктором ПервоРобот LEGO® WeDo™
- компьютеры
- принтер
- сканер
- видео-оборудование.

## **2-й год обучения:**

- **Конструктор** LEGO Education WeDo модели 2009580.
- Программное обеспечение «LEGO Education WeDo Software»: инструкция по сборке (в электронном виде CD).
- Книга для учителя (в электронном виде CD)
- Ноутбук - 1 шт.
- Интерактивная доска – 1 шт.

### **Состав конструктора:**

9580 Конструктор ПервоРобот LEGO® WeDo™ (LEGO Education WeDo Construction Set) Используя этот конструктор, ученики строят Лего-модели, подключают их к ЛЕГО-коммутатору и управляют ими посредством компьютерных программ. В набор входят 158 элементов, включая USB ЛЕГО-коммутатор, мотор, датчик наклона и датчик расстояния, позволяющие сделать модель более маневренной и «умной».

#### **1. USB ЛЕГО-коммутатор**

Через этот коммутатор осуществляется управление датчиками и моторами при помощи программного обеспечения WeDo™. Через два разъёма коммутатора подаётся питание на моторы и проводится обмен данными между датчиками и компьютером. Программное обеспечение LEGO® WeDo автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик.

**2. Программа** может работать с тремя USB ЛЕГО-коммутаторами одновременно.

**3. Мотор.** Можно запрограммировать направление вращения мотора (по часовой стрелке или против) и его мощность. Питание на мотор (5В) подаётся через USB порт компьютера. К мотору можно подсоединять оси или другие ЛЕГО-элементы.

#### **4. Датчик наклона.**

Датчик наклона сообщает о направлении наклона. Он различает шесть положений: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон».

**5. Датчик расстояния.** Датчик расстояния обнаруживает объекты на расстоянии до 15 см. Программное обеспечение конструктора WeDo предназначено для создания программ путём перетаскивания Блоков из Палитры на Рабочее поле и их встраивания в цепочку программы. Для управления моторами, датчиками наклона и расстояния, предусмотрены соответствующие Блоки. Кроме них имеются и Блоки для управления клавиатурой и дисплеем компьютера, микрофоном и громкоговорителем.

Программное обеспечение автоматически обнаруживает каждый мотор или датчик, подключенный к портам LEGO®-коммутатора. В разделе «Первые шаги» программного обеспечения WeDo можно ознакомиться с принципами создания и программирования ЛЕГО-моделей.

Комплект содержит 12 заданий. Эти материалы можно загрузить в компьютер и использовать совместно с программным обеспечением WeDo. Все задания снабжены анимацией и пошаговыми сборочными инструкциями.

Курс носит сугубо практический характер, поэтому центральное место в программе занимают практические умения и навыки работы на компьютере и с конструктором.

Изучение каждой темы предполагает выполнение небольших проектных заданий (сборка и программирование своих моделей).

### **Обучение с LEGO® Education всегда состоит из 4 этапов:**

- Установление взаимосвязей
- Конструирование
- Рефлексия
- Развитие.

Установление взаимосвязей. При установлении взаимосвязей учащиеся как бы «накладывают» новые знания на те, которыми они уже обладают, расширяя, таким образом, свои познания. К каждому из заданий комплекта прилагается анимированная презентация с участием фигурок героев – Маши и Макса. Использование этих анимаций, позволяет

проиллюстрировать занятие, заинтересовать учеников, побудить их к обсуждению темы занятия.

Конструирование. Учебный материал лучше всего усваивается тогда, когда мозг и руки «работают вместе». Работа с продуктами LEGO Education базируется на принципе практического обучения: сначала обдумывание, а затем создание моделей. В каждом задании комплекта для этапа «Конструирование» приведены подробные пошаговые инструкции.

Рефлексия. Обдумывая и осмысливая проделанную работу, учащиеся углубляют понимание предмета. Они укрепляют взаимосвязи между уже имеющимися у них знаниями и вновь приобретённым опытом. В разделе «Рефлексия» учащиеся исследуют, какое влияние на поведение модели оказывает изменение ее конструкции: они заменяют детали, проводят расчеты, измерения, оценки возможностей модели, создают отчеты, проводят презентации, придумывают сюжеты, пишут сценарии и разыгрывают спектакли, задействуя в них свои модели. На этом этапе учитель получает прекрасные возможности для оценки достижений учеников.

Развитие. Процесс обучения всегда более приятен и эффективен, если есть стимулы. Поддержание такой мотивации и удовольствие, получаемое от успешно выполненной работы, естественным образом вдохновляют учащихся на дальнейшую творческую работу. В раздел «Развитие» для каждого занятия включены идеи по созданию и программированию моделей с более сложным поведением.

## 5. Литература

1. Наука. Энциклопедия. – М., «РОСМЭН», 2001. – 125 с.
2. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988. – 463 с.