

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ АДМИНИСТРАЦИИ ВЕЛИКОУСТЮГСКОГО
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Принято

педагогическим советом
муниципального бюджетного
образовательного учреждения
дополнительного образования
«Центр дополнительного образования»
Протокол №4 от 21.05.2020

Утверждено

приказом директора муниципального
бюджетного образовательного учреждения
дополнительного образования «Центр
дополнительного образования»
Приказ №66-ОД от 01.06.2020

Директор Ямова Е.М. Е.М. Ямова



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«От простых механизмов к научным открытиям с
конструктором Lego Wedo»**

Возраст обучающихся - 5-10 лет

Срок реализации - 2 года

Составила:

педагог дополнительного образования
Нутрихина Ирина Анатольевна

г. Великий Устюг
Вологодская область
2020 г.

**Управление образования администрации
Великоустюгского муниципального района Вологодской области
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Принято

*педагогическим советом
муниципального бюджетного
образовательного учреждения
дополнительного образования
«Центр дополнительного
образования»*

Протокол №4 от 21.05.2020

Утверждено

*приказом директора муниципального
бюджетного образовательного
учреждения дополнительного
образования «Центр дополнительного
образования»*

Приказ №66-ОД от 01.06.2020

Директор _____ Е.М. Ямова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«От простых механизмов к научным открытиям с
конструктором Lego Wedo»**

Возраст обучающихся - 5-10 лет

Срок реализации - 2 года

Составила:

*педагог дополнительного образования
Нутрихина Ирина Анатольевна*

г. Великий Устюг
Вологодская область
2020 г.

Аннотация

Обучение по программе «От простых механизмов к научным открытиям с конструктором Lego Wedo», позволяет познакомить детей с азами робототехники, программирования и 3D моделирования, а также развивать техническое мышление обучающихся дошкольного и младшего школьного возраста. Программа «От простых механизмов к научным открытиям с конструктором Lego Wedo» способствует развитию у обучающихся технического мышления и стимулирует процесс познания.

Направленность программы – техническая. Обучение по данной программе способствует созданию привлекательной образовательной среды, развитию у обучающихся технического мышления через начальное техническое конструирование и программирование с использованием образовательного конструктора «Lego WeDo».

Работа с образовательными конструкторами LEGO WeDo позволяет учащимся в форме игры исследовать основы механики, физики и программирования. Разработка, сборка и построение алгоритма поведения модели позволяет учащимся самостоятельно освоить целый набор знаний из разных областей, в том числе робототехники, электроники, механики, программирования, что способствует повышению интереса к быстроразвивающейся науке робототехнике.

Программа ориентирована на создание условий для личностного развития обучающихся, их позитивной социализации и профессионального самоопределения, на удовлетворение потребностей обучающихся в интеллектуальном развитии и занятиях научно-техническим творчеством через знакомство с основами конструирования, программирования и 3D моделирования с помощью образовательного набора Lego «WeDo».

Пояснительная записка

В современном мире постоянно изменяются требования к образовательному процессу. Эти требования изменяются не только по отношению к материально-техническому обеспечению для проведения занятий и к педагогическому составу образовательного учреждения, но и к обучающимся на каждом из этапов процесса обучения. Современный человек должен быть мобильным, и конкурентно способным на рынке труда. Особенно востребованными сейчас стали профессии инженерно-технической направленности. Поэтому в настоящее время конструирование приобретает все большую значимость и актуальность. Конструирование активизирует развитие учебно-познавательной деятельности обучающихся, помогает развивать техническое творчество детей. Обучающиеся дополнительного образования мотивированны, т.к. они сознательно выбирают направление для изучения и развития. Курс конструирования - может стать одним из интереснейших способов изучения компьютерных технологий, конструирования, моделирования и программирования.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«От простых механизмов к научным открытиям с конструктором Lego Wedo»** (далее Программа) имеет **техническую** направленность.

Программа разработана в соответствии с государственной образовательной политикой и современными нормативными документами в сфере образования, такими как:

- ✓ Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- ✓ Концепция развития дополнительного образования детей //Распоряжение правительства РФ от 04.09.2014 №1726-р;
- ✓ Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам//Приказ Министерства образования и науки РФ от 09.11.2018 №196;
- ✓ Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года //Распоряжение правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р;
- ✓ Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.4.4.3172-14 (Зарегистрировано в Минюсте России 20 августа 2014 г. N 33660);
- ✓ Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242

Программа рассчитана на группу обучающихся от 10 до 15 человек, в которой каждый участник активно задействован как в индивидуальном, так и в групповом процессе изучения теоретического и освоения практического материала. В процессе изучения модулей обучающиеся имеют возможность знакомства и изучения различных механизмов.

Актуальность программы определяется тем, что она знакомит с перспективным направлением, а именно конструированием, которое обладает широкими возможностями для развития технических способностей детей. Конструирование способствует развитию познавательных процессов, мотивационно-волевой и эмоциональной сферы личности ребенка, а также свойств личности ребенка, развивает конструкторские способности и навыки общения, способствует интерпретации и самовыражению, расширяет кругозор, позволяет поднять на более высокий уровень развитие познавательной активности учащихся.

Новизна

Программа является модульной. Каждый модуль может изучаться как отдельная программа и как один из разделов большой программы. Предлагаемая программа способствует повышению интереса детей к техническому творчеству, моделированию и конструированию, программированию и исследовательским работам. Обучающиеся учатся ставить и решать проблемные задачи и проводить эксперименты с использованием современных цифровых технологий и специального оборудования, приобретают опыт экспериментальной работы, овладевают информационно-коммуникационными технологиями.

Результаты экспериментальной и исследовательской деятельности обучающихся могут использоваться как для реализации проектов научной, технической, направленности и дальнейшей исследовательской работы детей для представления на конкурсах и научно-практических конференциях.

Цель Программы – создание условий для развития научно-технического и творческого потенциала личности обучающихся через изучение основ конструирования.

Достижение цели раскрываются через следующие группы задач:
Обучающие:

- ✓ познакомить с робототехникой и конструктором Lego WeDo;
- ✓ учить основам программирования и конструирования;
- ✓ формировать умение самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей.

Развивающие:

- ✓ развивать мелкую моторику, внимание и память;
- ✓ развивать конструкторские и инженерные навыки мышления, пространственное мышление;
- ✓ развивать коммуникативные навыки при работе в коллективе;
- ✓ формировать опыт работы в проектной деятельности.

Воспитательные:

- ✓ воспитывать ответственность за свою работу и умение доводить задуманный проект до логического конца;
- ✓ способствовать формированию личностных качеств: целеустремленности, настойчивости, самостоятельности.

Адресат Программы

Программа предназначена для обучающихся 5-10 лет, желающих заниматься конструированием. Наличие базовых знаний, специальных способностей не требуется.

Объем и срок реализации Программы

Срок реализации Программы – 2 года.

Общее количество учебных часов:

Первый год обучения – 144 часа.

Второй год обучения – 144 часа.

Программа реализуется в модульной форме:

Программа состоит из 4 модулей:

1-й год обучения

1 модуль «Первые шаги в робототехнике» 4 месяца – 16 недель, 32 занятия, 64 часа.

Данный модуль не требует начальных знаний по робототехнике. Понятия вводятся во время выполнения практических работ, по мере возникновения необходимости их использования. Посвящен овладению навыками начального технического конструирования, развитию мелкой моторики, формированию навыка взаимодействия в группе.

Обучающиеся будут знать:

- ✓ основные приемы сборки конструктора и программирования;
- ✓ знать назначение каждого термина, оперировать этими понятиями.
- ✓ знать перечень терминов основных деталей, используемых при конструировании данных моделей.
- ✓ знать способы передачи движения и преобразования энергии в модели

Обучающиеся будут уметь:

- ✓ организовать рабочее место и поддерживать порядок во время работы;
- ✓ пользоваться интерфейсом, уметь программировать, работать с вкладками: звук, (уметь создавать новые звуки), фоны экрана;
- ✓ использовать сочетание клавиш для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения;
- ✓ вносить изменения в программу путем замены одного блока другим.

2 модуль «Забавные лего-модели» 5 месяцев – 20 недель, 40 занятий, 80 часов.

Обучающиеся овладевают навыками сборки моделей по схеме, по фото-образцу. Развиваются творческие способности. В процессе программирования изучаются понятия алгоритма и исполнителя алгоритмов, основные алгоритмические конструкции: ветвления, циклы, вспомогательные алгоритмы, определяемые допустимые действия.

Обучающиеся будут знать:

- ✓ правила записи и особенности исполнения программ;

- ✓ основные команды языка программирования Lego WeDo;
- ✓ правила оформления программы на языке программирования Lego WeDo.

Обучающиеся будут уметь:

- ✓ самостоятельно проводить анализ модели, планировать последовательность изготовления и осуществлять контроль результата практической работы по образцу, технологической карте или рисунку;
- ✓ создавать программы для работы моделей.

2-й год обучения

3 модуль «Легодром» 4 месяца – 16 недель, 32 занятия, 64 часа.

Обучающиеся познакомятся и создадут свои модели, используя различные механические передачи движения. Самостоятельно создадут программы для моделей.

Обучающиеся будут знать:

- ✓ основы построения любого механизма;
- ✓ основные передачи в механизмах.

Обучающиеся будут уметь:

- ✓ собирать различные виды передач в механизмах;
- ✓ собирать сложные механизмы.

4 модуль «Легодизайнер» 5 месяцев – 20 недель, 40 занятий, 80 часов.

При изучении данного модуля идет развитие конструктивно-технического мышления и воображения, формирование навыков конструирования и проектирования, развитие у детей творческого представления, пространственного мышления, эстетического вкуса.

Обучающиеся будут знать:

- ✓ основные принципы и методы создания моделей в программе Lego digital designer;
- ✓ этапы создания моделей в программе;

Обучающиеся будут уметь:

- ✓ создавать виртуальные модели механизмов;
- ✓ создавать самостоятельно схемы сборки моделей;
- ✓ собирать индивидуальные модели.

Режим занятий: 2 раза в неделю по 2 часа.

Количество детей в группе 10-15 человек

Форма обучения.

Форма обучения – очная.

Формы организации деятельности учащихся:

- ✓ групповые занятия;
- ✓ работа по подгруппам

Формы занятий в процессе реализации программы: лекция с элементами беседы, практикумы, индивидуальные консультации, групповое проектирование, ролевая игра, круглый стол, дискуссия, устная презентация.

Условия реализации Программы

Образовательный процесс строится с учётом СанПиН 2.4.4.3172-14 «Санитарноэпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации режима работы образовательной организации дополнительного образования детей» //Постановление Главного санитарного врача РФ от 04.07.2014 №41.

Материально-техническое обеспечение Программы

Столы, стулья по количеству учащихся

Мультимедийное оборудование (проектор, экран)

Компьютеры (по количеству учащихся)

Конструкторы Lego WeDo 9580 (по количеству учащихся)

Программное обеспечение LEGO WeDo

Планируемые результаты:

Личностные:

- ✓ проявляют интерес к техническому творчеству;
- ✓ осознают необходимость бережного отношения к продуктам своего труда;
- ✓ проявляют навыки взаимодействия и сотрудничества;
- ✓ дают адекватную самооценку результатов труда;
- ✓ проявляют внимание, целеустремленность и аккуратность.

Регулятивные

- ✓ планируют результат деятельности;
- ✓ проявляют способность управлять своей деятельностью;
- ✓ осуществляют контроль и коррекцию результата деятельности.

Познавательные

Знают:

- ✓ правила техники безопасности при работе в кабинете;
- ✓ основные детали и соединения конструктора LEGO WeDo;
- ✓ особенности языков программирования LEGO WeDo;
- ✓ основы механики конструирования моделей;
- ✓ назначение основных пиктограмм и их свойства
- ✓ правила и этапы творческого проекта;
- ✓ регламент соревнований.

Коммуникативные

- ✓ взаимодействуют с педагогом и сверстниками;
- ✓ обладают способностью к конструктивному общению;
- ✓ оказывают помощь друг другу.

Предметные:

- ✓ проектируют различные простейшие механизмы;
- ✓ создают действующие модели роботов, отвечающих потребностям определённой задачи;
- ✓ используют в конструировании различные виды передач;
- ✓ с помощью датчиков управляют роботом;

- ✓ составляют собственный проект;
- ✓ планируют, тестируют и оценивают работу сделанных ими роботов.

Формы контроля знаний и умений по каждому модулю:
промежуточная, итоговая аттестация в различных формах: тесты, опросы, презентация моделей, творческие работы.

Паспорт программы

Полное наименование программы	«От простых механизмов к научным открытиям с конструктором Lego Wedo»
Руководитель	Нутрихина Ирина Анатольевна, педагог дополнительного образования
Организация	МБОУ ДО «ЦДО»
Адрес	162340 Вологодская область, г. Великий Устюг, Советский проспект д. 78.
География (территория на которой реализуется программа)	МБОУ ДО «ЦДО»
Целевые группы	Старший дошкольный и младший школьный возраст 5 – 10 лет, наполняемость группы 10-15 человек
Цель программы	Развитие технического творчества и формирование научно – технической ориентации у детей средствами конструктора лего и робототехники с использованием робота LEGO WeDO.
Задачи программы	<u>Обучающие:</u> 1. Расширять представления детей об окружающей действительности, познакомить с профессиями: программист, инженер, конструктор. 2. Знакомить с основными принципами механики. 3. Учить основам программирования в компьютерной среде моделирования LEGO WEDO 4. Организовывать коллективные формы работы, чтобы содействовать развитию навыков коллективной работы. <u>Развивающие:</u> 1. Способствовать развитию интереса к технике, конструированию, программированию. 2. Развивать творческие способности. 3. Развивать образное и техническое мышление детей. 4. Развивать мелкую моторику рук. 5. Развивать умения работать по предложенным наглядным и словесным инструкциям, рисункам, схемам. 6. Развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений. 7. Развивать исследовательскую активность, а также умения наблюдать и экспериментировать. <u>Воспитательные:</u> 1. Воспитывать самостоятельность при выполнении заданий. 2. Содействовать воспитанию организационно-волевых качеств личности (терпение, воля, самоконтроль). 3. Осваивать навыки социального поведения в коллективе.
Направленность	Техническая
Срок реализации программы	2 года
Вид	Модульная, модифицированная (адаптированная)
Уровень реализации	Начальное образование

Учебный план.

№	Модуль	Количество недель	Количество часов
1	«Первые шаги в робототехнике»	16	64
2	«Забавные лего-модели»	20	80
3	«Легодром»	16	64
4	«Легодизайнер»	20	80
		72 недели	288 часа

Календарный учебный график

1. Продолжительность учебного года

1 модуль:

начало – 1 сентября

окончание -31 декабря

2 модуль:

начало – 1 января

окончание - 31 мая

3 модуль:

начало – 1 сентября

окончание -31 декабря

4 модуль:

начало – 1 января

окончание - 31 мая

2. Количество учебных недель:

1 модуль - 16 недель;

2 модуль – 20 недель.

3 модуль - 16 недель;

4 модуль – 20 недель.

3.Сроки летних каникул – 1 июня – 31 августа

4. Занятия в объединении проводятся в соответствии с расписанием занятий.

5. Продолжительность занятия для обучающихся – 30 минут. Перерыв между занятиями составляет 10 минут.

6. Входной контроль проводится в сентябре и январе.

7.Промежуточная аттестация – декабрь и май.

8.Итоговая аттестация в декабре и мае.

**Календарный учебный график
для модуля «Первые шаги в робототехнике»**

сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
16	16	16	16

для модуля «Забавные лего-модели»

январь	февраль	март	апрель	май
16	16	16	16	16

для модуля «Легодром»

сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
16	16	16	16

для модуля «Легодизайнер»

январь	февраль	март	апрель	май
16	16	16	16	16

**Учебно-тематический план
для модуля «Первые шаги в робототехнике»**

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.	2		2
2.	Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.	2		2
3.	Виды роботов, применяемые в современном мире.	1	1	2
4.	Вводная аттестация.	2		2
5.	Знакомство с набором Lego Wedo. Перечень деталей, назначение. Символы. Терминология.		2	2
6.	Знакомство с программным обеспечением, его особенности.	1	1	2
7.	Мотор. Его назначение. Маркировка.		2	2
8.	Зубчатые колёса.		2	2
9.	Промежуточное зубчатое колесо	1	1	2
10.	Понижающая зубчатая передача		2	2
11.	Повышающая зубчатая передача		2	2
12.	Выполнение основного задания: карусель.		2	2
13.	Выполнение творческого задания: тележка для попкорна.		2	2
14.	Колеса и оси.	1	1	2
15.	Выполнение основного задания: машинка.		2	2
16.	Выполнение творческого задания: тачка.		2	2
17.	Датчик наклона.	1	1	2
18.	Шкивы и ремни		2	2
19.	Перекрестная ременная передача	1	1	2
20.	Снижение скорости		2	2
21.	Увеличение скорости		2	2
22.	Выполнение основного задания: весёлые полы.		2	2
23.	Выполнение творческого задания: подъемный кран.		2	2
24.	Датчик расстояния		2	2
25.	Коронное зубчатое колесо	1	1	2
26.	Червячная зубчатая передача		2	2
27.	Кулачок	1	1	2
28.	Рычаг		2	2
29.	Выполнение основного задания: катапульта.		2	2
30.	Выполнение творческого задания: шлагбаум.		2	2
31.	Блок «Цикл»	1	1	2
32.	Блоки «Прибавить к Экрану», «Вычесть из Экрана»	1	1	2
Итого:		16	48	64

**Учебно-тематический план
для модуля «Забавные лего-модели»**

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1.	Повторение основных и дополнительных деталей набора.	2		2
2.	Повторение основных этапов программирования и назначение блоков	2		2
3.	Сборка модели с использованием ременной передачи по схеме.	1	1	2
4.	Сборка модели с использованием ременной передачи по фото образцу.		2	2
5.	Творческое задание с использованием ременной передачи.		2	2
6.	Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по схеме.		2	2
7.	Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по фото образцу.		2	2
8.	Творческое задание с использованием ременной передачи и датчика расстояния.		2	2
9.	Сборка модели с использованием зубчатой передачи по схеме.	1	1	2
10.	Сборка модели с использованием зубчатой передачи по фото образцу.		2	2
11.	Творческое задание с использованием зубчатой передачи.		2	2
12.	Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по схеме.	1	1	2
13.	Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по фото образцу.		2	2
14.	Творческое задание с использованием зубчатой передачи и датчика наклона.		2	2
15.	Сборка модели с использованием кулачкового механизма по схеме.	1	1	2
16.	Сборка модели с использованием кулачкового механизма по фото образцу.		2	2
17.	Творческое задание с использованием кулачкового механизма.		2	2
18.	Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчиков по схеме.	1	1	2
19.	Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчиков по фото образцу.		2	2
20.	Творческое задание с использованием кулачкового механизма и датчиков.		2	2
21.	Сборка модели вратарь		2	2
22.	Сборка модели нападающий		2	2
23.	Сборка модели болельщики		2	2
24.	Игра в футбол		2	2
25.	Сборка модели водного транспорта по схеме.		2	2
26.	Сборка модели водного транспорта по фото образцу.		2	2

27.	Творческое задание «Водный транспорт».		2	2
28.	Сборка модели воздушного транспорта по схеме.		2	2
29.	Сборка модели воздушного транспорта по фото образцу.		2	2
30.	Творческое задание «Воздушный транспорт».		2	2
31.	Сборка модели наземного транспорта по схеме.		2	2
32.	Сборка модели наземного транспорта по фото образцу.		2	2
33.	Творческое задание «Наземный транспорт».		2	2
34.	Сборка модели робота по схеме.		2	2
35.	Творческое задание «Робот будущего».		2	2
36.	Сборка модели робота по фото образцу.		2	2
37.	Выбор и разработка итогового проекта.	1	1	2
38.	Выполнение и защита итогового проекта.	1	1	2
39.	Повторение пройденного за год материала.	1	1	2
40.	Подведение итогов за год. Планы на следующий год.	2		2
Итого:		14	66	80

Учебно-тематический план для модуля «Легодром»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1.	Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Повторение организация рабочего места.	2		2
2.	Вводная аттестация. Знакомство с набором ресурсным набором Lego Wedo. Перечень деталей, назначение.	2		2
3.	Сборка модели «Паромобиль»		2	2
4.	Построение механизма «Бур»		2	2
5.	Изучение механизма «Шахтер»	1	1	2
6.	Моделирование механизма «Вентилятор»		2	2
7.	Конструирование модели «Вороток»		2	2
8.	Сборка модели «Локатор»		2	2
9.	Изучение работы простого механизма «Паромчик»	1	1	2
10.	Конструирование модели «Якорь»		2	2
11.	Сборка механизма «Подъемник»		2	2
12.	Использование троса во вращательном механизме на примере модели «Спасательная лебедка»	1	1	2
13.	Конструирование модели «Кран»		2	2
14.	Изучение простого механизма «Таран»	1	1	2
15.	Моделирование механизма «Подъемный механизм»		2	2
16.	Конструирование модели «Погрузчик»		2	2
17.	Проектирование модели «Зимняя удочка»	1	1	2
18.	Соревнование «Катапульта»	1	1	2
19.	Сборка механизма «Захват»		2	2

20.	Моделирование механизма «Механическая дрель»		2	2
21.	Конструирование механизма «Прокатный станок»		2	2
22.	Сборка модели «Буксировщик»		2	2
23.	Изучение гусеничной модели «Танк»	1	1	2
24.	Конструирование модели с использованием «Вертолет»		2	2
25.	Моделирование механизма «Снегоуборщик»		2	2
26.	Изучение динамики вращения на модели «Вездеход»	1	1	2
27.	Построение модели «Трактор»		2	2
28.	Сборка зубчатой и ременной передачи на примере модели «Мотоцикл»		2	2
29.	Изучение рулевых компонентов на примере модели «Квадроцикл»	1	1	2
30.	Сборка модели «Катер»		2	2
31.	Сборка модели «Самолет»		2	2
32.	Построение модели «Экскватор»		2	2
Итого:		13	51	64

Учебно-тематический план для модуля «Легодизайнер»

№п/п	Тема	Теория	Практика	Всего
1.	Знакомство с интерфейсом программы Lego Digital Designer	2		2
2.	Изучение соединений датчиков, моторов, коммутатора.	1	1	2
3.	Выбор модели автомобиля с использованием ременной передачи для создания.	1	1	2
4.	Создание модели автомобиля с использованием ременной передачи для.		2	2
5.	Сборка автомобиля по проекту.		2	2
6.	Выбор модели робота с использованием датчика наклона.	1	1	2
7.	Создание модели робота с использованием датчика наклона.		2	2
8.	Сборка робота.		2	2
9.	Выбор модели робота с использованием датчика расстояния.	1	1	2
10.	Создание модели робота с использованием датчика расстояния.		2	2
11.	Сборка робота.		2	2
12.	Выбор модели завода с использованием зубчатой передачи по схеме.	1	1	2
13.	Создание модели завода с использованием зубчатой передачи по схеме.		2	2
14.	Сборка завода.		2	2
15.	Выбор модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма.	1	1	2

16.	Создание модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма.		2	2
17.	Сборка шагающего робота.		2	2
18.	Выбор модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма и датчика наклона.	1	1	2
19.	Создание модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма и датчика наклона.		2	2
20.	Сборка шагающего робота.		2	2
21.	Выбор модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма и датчика наклона.	1	1	2
22.	Создание модели шагающего робота с использованием кулачкового механизма и датчика наклона.		2	2
23.	Сборка шагающего робота.		2	2
24.	Выбор модели автомобиля с использованием повышающей зубчатой передачи.	1	1	2
25.	Создание модели автомобиля с использованием повышающей зубчатой передачи.		2	2
26.	Сборка автомобиля.		2	2
27.	Выбор модели автомобиля с использованием понижающей зубчатой передачи.	1	1	2
28.	Создание модели автомобиля с использованием понижающей зубчатой передачи.		2	2
29.	Сборка автомобиля.		2	2
30.	Создание самого быстрого автомобиля.		2	2
31.	Создание самого сильного робота.		2	2
32.	Выбор итоговой модели.	1	1	2
33.	Изучение литературы по модели.	2		2
34.	Подбор материалов для создания модели.	1	1	2
35.	Создание модели в программе.		2	2
36.	Доработка модели в программе.		2	2
37.	Сборка модели.		2	2
38.	Защита итогового проекта.	2		2
39.	Повторение пройденного за год материала.	2		2
40.	Подведение итогов за год. Планы на следующий год.	2		2
Итого:		22	58	80

Содержание программы

В ходе изучения программы «От простых механизмов к научным открытиям с конструктором Lego Wedo» обучающиеся приобретают необходимые знания, умения, навыки по основам конструирования и моделирования, развивают навыки общения и взаимодействия в малой группе/паре. Программа способствует развитию технического творчества и формированию технической профессиональной ориентации у обучающихся младшего школьного возраста средствами робототехники.

В ходе первого года обучения идет развитие у обучающихся навыков деятельностных компетенций через погружение в работу объединения. Обучающиеся учатся законам моделирования, программирования и тестирования LEGO-роботов. Идет саморазвитие и развитие личности каждого ребёнка в процессе освоения мира через его собственную творческую предметную деятельность, введение обучающихся в сложную среду конструирования с использованием информационных технологий.

Второй год обучения направлен на создание условий для развития у детей коммуникативных компетенций посредством расширения социальных связей, создание ситуации успеха в роли члена коллектива и развитие навыков технической деятельности, работы со специализированным оборудованием, подготовка к свободному, осознанному выбору направления будущей профессиональной деятельности.

Содержание программы для модуля №1

«Первые шаги в робототехнике»

Тема 1. Вводное занятие, инструктаж по технике безопасности. Организация рабочего места.

Теория. Знакомство с группой. Познакомить обучающихся с планом работы на учебный год, с творческими проектами, которые необходимо будет выполнить; проинструктировать по технике безопасности и организации рабочего места; воспитывать мотивацию к учебной деятельности.

Тема 2. Роботы в нашей жизни. Понятие. Назначение. Что такое робототехника.

Теория. Знакомство с понятиями «робот» и «робототехника». Применение роботов в современном мире (в том числе на примере детских игрушек). Знакомство с программой обучения. Знакомство с конструктором Lego. Знакомство с конструктором Lego и его основными деталями.

Тема 3. Виды роботов, применяемые в современном мире.

Теория. Знакомство с различными роботами и особенностями их сборки в зависимости от области применения.

Практика. Конструирование и сборка своего робота для любой области применения.

Тема 4. Вводная аттестация.

Теория.

Проведение вводной аттестации. Узнать какие знания по робототехнике есть у детей, определит уровень.

Тема 5. Знакомство с набором Lego Wedo. Перечень деталей, назначение. Символы. Терминология.

Практика. Симметрия и чередование цвета в строящихся моделях, крепление элементов конструктора разными способами, выделение структурных особенностей строящейся модели. Знакомство со схемами и принципами работы. Создание модели парусника.

Тема 6. Знакомство с программным обеспечением, его особенности.

Теория. Знакомство с интерфейсом программы, разбор назначения и функций первых 6 блоков (пуск, мощность, поворот в лево, поворот вправо, время, стоп).

Практика.

Сборка аэроплана, программирование аэроплана

Тема 7. Мотор. Его назначение. Маркировка.

Практика.

Знакомство с понятиями мотор и ось, исследование основных функций и параметров работы мотора, заполнение таблицы. Выработка навыка поворота изображений и подсоединения мотора к LEGO-коммутатору. Знакомство с понятиями технологической карты модели и технического паспорта модели.

Разработка простейшей модели с использованием мотора.

Тема 8. Зубчатые колеса.

Практика. Изучение видов соединения мотора и зубчатых колес. Заполнение технического паспорта модели.

Сборка модели – пила с использованием зубчатых колёс различных размеров.

Тема 9. Промежуточное зубчатое колесо.

Теория. Знакомство и изучение функций промежуточных зубчатых колёс.

Практика. Сборка и программирование модели тележки.

Тема 10. Понижающая зубчатая передача

Практика. Сборка и программирование модели буксировочного автомобиля.

Тема 11. Повышающая зубчатая передача

Практика. Сборка и программирование модели гоночного автомобиля.

Тема 12. Выполнение основного задания: карусель.

Практика. Сборка и программирование карусели с использованием понижающей и повышающей передачи по образцу.

Тема 13. Выполнение творческого задания: тележка для попкорна.

Практика. Моделирование, сборка и программирование тележки с использованием понижающей или повышающей передачи.

Тема 14. Колеса и оси.

Теория. Знакомство с размерами осей, определение размера различных осей самостоятельно.

Практика. Сборка и программирование модели лев с использованием различных осей.

Тема 15. Выполнение основного задания: машинка.

Практика. Сборка и программирование машины с использованием различных осей по образцу.

Тема 16. Выполнение творческого задания: тачка.

Практика. Моделирование, сборка и программирование тачки с использованием различных осей.

Тема 17. Датчик наклона.

Теория. Знакомство с датчиком наклона. Исследование основных характеристик датчика наклона.

Практика. Выполнение измерений в стандартных единицах измерения, заполнение таблицы. Разработка моделей с использованием датчика наклона.

Тема 18. Шкивы и ремни.

Практика. Сравнение ременной передачи и зубчатых колес, сравнений простой ременной передачи и перекрестной передачи. Исследование вариантов конструирования ременной передачи для снижения скорости, увеличения скорости. Прогнозирование результатов различных испытаний. Разработка модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 19. Перекрестная ременная передача

Теория. Знакомство с ременной передачей. Исследование основных характеристик модели с использованием перекрестной передачи.

Практика. Моделирование, конструирование и программирование собственной модели по примеру «Весёлые утки».

Тема 20. Снижение скорости

Практика. Сборка и программирование по образцу модели крокодил с низкой скоростью вращения основного механизма с использованием ременной передачи.

Тема 21. Увеличение скорости

Практика. Сборка и программирование по образцу модели заяц с высокой скоростью вращения основного механизма с использованием ременной передачи.

Тема 22. Выполнение основного задания: весёлые полы.

Практика. Конструирование, сборка и программирование по схеме модели движущихся с разной скоростью полов.

Тема 23. Выполнение творческого задания: подъемный кран.

Практика. Конструирование, сборка и программирование по образцу модели подъёмного крана.

Тема 24. Датчик расстояния

Практика. Знакомство с понятием датчика. Изучение датчика расстояния, выполнение измерений в стандартных единицах измерения,

исследование чувствительности датчика расстояния. Модификация уже собранных моделей с использованием датчика расстояния, изменение поведения модели. Разработка моделей с использованием датчика расстояния, сравнение моделей.

Тема 25. Коронное зубчатое колесо

Теория. Знакомство с элементом модели коронное зубчатое колесо.

Практика. Сравнение коронного зубчатого колеса с зубчатыми колесами. Разработка модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 26. Червячная зубчатая передача

Практика. Знакомство с элементом модели червячная зубчатая передача, исследование механизма, выявление функций червячного колеса. Прогнозирование результатов различных испытаний. Сравнение элементов модели червячная зубчатая передача и зубчатые колеса, ременная передача, коронное зубчатое колесо.

Тема 27. Кулачок

Теория. Знакомство с элементом модели кулачок (кулачковый механизм), выявление особенностей кулачкового механизма. Прогнозирование результатов различных испытаний.

Практика. Сборка и программирование различных моделей с применением кулачковых механизмов в разных. Закрепление умения использования кулачкового механизма в ходе разработки моделей. Заполнение технических паспортов моделей.

Тема 28. Рычаг

Практика. Конструирование и сборка по образцу модели вертушки.

Тема 29. Выполнение основного задания: катапульта.

Практика. Сборка и программирование по образцу модели катапульты.

Тема 30. Выполнение творческого задания: шлагбаум.

Практика. Конструирование, сборка и программирование творческой модели шлагбаума.

Тема 31. Блок «Цикл».

Теория. Знакомство с понятием цикла. Варианты организации цикла в среде программирования LEGO. Изображение команд в программе и на схеме.

Практика. Сравнение работы блока Цикл со Входом и без него. Разработка модели «Колесо обозрения», разработка и модификация алгоритмов управляющих поведением модели. Заполнение технического паспорта модели.

Тема 32. Блоки «Прибавить к экрану» и «Вычесть из Экрана».

Теория. Знакомство с блоками «Прибавить к экрану» и «Вычесть из экрана», обсуждение возможных вариантов применения.

Практика. Разработка программы «Плейлист». Модификация модели «Колесо обозрения» с изменением мощности мотора и применением блоков «Прибавить к экрану» и «Вычесть из Экрана».

Содержание программы для модуля №2

«Забавные лего-модели»

Тема 1. Повторение основных и дополнительных деталей набора.

Теория. Повторение основных и дополнительных деталей набора. В форме игры «Найди и соедини».

Тема 2. Повторение основных этапов программирования и назначение блоков.

Теория. Повторение основных этапов программирования и назначение блоков. В форме теста «Чья это функция».

Тема 3. Сборка модели с использованием ременной передачи по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 4. Сборка модели с использованием ременной передачи по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу, свободная сборка собственной модели

Тема 5. Творческое задание с использованием ременной передачи.

Практика. Разработка одного или нескольких проектов с ременной передачей. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 6. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 7. Сборка модели с использованием ременной передачи и датчика расстояния по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 8. Творческое задание с использованием ременной передачи и датчика расстояния.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 9. Сборка модели с использованием зубчатой передачи по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 10. Сборка модели с использованием зубчатой передачи по фото образцу.

Практика. Создание и программирование модели по фото-образцу.

Тема 11. Творческое задание с использованием зубчатой передачи.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 12. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме.

Тема 13. Сборка модели с использованием зубчатой передачи и датчика наклона по фото образцу.

Практика. Разработка и запись управляющего алгоритма, создание модели по фото-образцу

Тема 14. Творческое задание с использованием зубчатой передачи и датчика наклона.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 15. Сборка модели с использованием кулачкового механизма по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 16. Сборка модели с использованием кулачкового механизма по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 17. Творческое задание с использованием кулачкового механизма.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 18. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчиков по схеме.

Теория. Обсуждение элементов модели.

Практика. Конструирование модели по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 19. Сборка модели с использованием кулачкового механизма и датчиков по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 20. Творческое задание с использованием кулачкового механизма и датчиков.

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего

Тема 21. Сборка модели вратарь

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Нападающий». Сборка и программирование модели.

Тема 22. Сборка модели нападающий

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Вратарь». Сборка и программирование модели.

Тема 23. Сборка модели болельщики

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели «Болельщики». Сборка и программирование модели.

Тема 24. Игра в футбол

Практика. Сборка всех трёх моделей в группах, организация и игра в футбол.

Тема 25. Сборка модели водного транспорта по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 26. Сборка модели водного транспорта по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 27. Творческое задание «Водный транспорт».

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 28. Сборка модели воздушного транспорта по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 29. Сборка модели воздушного транспорта по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 30. Творческое задание «Воздушный транспорт».

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 31. Сборка модели наземного транспорта по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 32. Сборка модели наземного транспорта по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 33. Творческое задание «Наземный транспорт».

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 34. Сборка модели робота по схеме.

Практика. Обсуждение элементов модели, конструирование по готовой схеме, разработка и запись управляющего алгоритма.

Тема 35. Творческое задание «Робот будущего».

Практика. Свободная сборка собственной модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма. Демонстрация и защита модели. Сравнение моделей.

Тема 36. Сборка модели робота по фото образцу.

Практика. Создание модели по фото-образцу.

Тема 37. Выбор и разработка итогового проекта.

Теория. Закрепление полученных знаний на практике в разработке и создании собственной модели. Определение цели будущего проекта (проектной модели).

Практика. Проработка этапов создания проектной модели: проектирование, конструирование, программирование, тестирование.

Тема 38. Выполнение и защита итогового проекта.

Теория. Защита проекта. Определение замысла и плана исполнения будущей модели.

Практика. Подбор необходимых деталей LEGO WeDo, разработка, сборка и программирование своих моделей.

Тема 39. Повторение пройденного за год материала.

Теория. Повторение какие модели собирали, в чём особенности каждого вида моделей

Практика. Свободная сборка любой модели, разработка одного или нескольких вариантов управляющего алгоритма.

Тема 40. Подведение итогов за год. Планы на следующий год.

Теория. Подведение итогов. Проведение викторины по пройденному материалу. Выставка творческих работ.

Содержание программы для модуля №3

«Легодром»

Введение.

Теория. Правила поведения и ТБ в кабинете робототехники при работе с конструкторами.

Конструирование моделей. (30 занятий)

Теория. Правила работы с конструктором Lego WeDo. Основные детали видов конструктора. Спецификация конструктора.

Практика. Сбор моделей. Конструирование моделей происходит на основе описания их основных функций, фотообразцов, схем. Модели хорошо знакомы детям. Они встречаются обучающимся в обычной жизни.

Содержание программы для модуля №4

«Легодизайнер»

Теория. В данном модуле обучающиеся знакомятся с техникой безопасности при работе на компьютере и правилами поведения в компьютерном классе.

Обучающиеся знакомятся с программой LEGO Digital Designer: экраном приветствия, работой в камере контроля, позволяющей вращать модель и масштабировать, меню программы, режимом строительства, сохранения модели, инструментами меню: клонирования, рисования, удаления кирпича со сцены, скрытия кирпича или модели.

Управление программой с помощью левой и правой кнопок мыши.

Практика. Работа начинается с самых простых построек, идёт обучение правильно, соединять детали между собой на сцене камеры контроля, определять их размер, рассматривать образец, «читать» схему, предварительно соотнеся ее с конкретным образцом модели.

При создании конструкций обучающиеся сначала анализируют образец либо схему постройки, выделяют в ней основные части, определяют размер и название деталей, из которых построена модель, определяют порядок строительных действий.

Каждый обучающийся, участвующий в работе по построению модели, рассказывает о ходе выполнения задания, назначении конструкции.

После выполнения каждого отдельного этапа работы проверяется вместе с детьми правильность построения конструкции и соединения деталей между собой, используя камеру контроля, как специальную среду трехмерного моделирования с возможностью просмотра полученной конструкции со всех сторон и визуализации алгоритма сборки модели, сравниваем со схемой.

В зависимости от темы, целей и задач конкретного занятия предлагаемые задания могут быть выполнены индивидуально, парами. Сочетание различных форм работы способствует приобретению детьми социальных знаний о межличностном взаимодействии в группе, в коллективе, происходит обучение, обмен знаниями, умениями и навыками.

При планировании совместной деятельности отдается предпочтение различным игровым формам и приемам, чтобы избежать однообразия. Обучающиеся учатся конструировать модели «шаг за шагом». Такое обучение позволяет им продвигаться вперед в собственном темпе, стимулирует желание научиться и решать новые, более сложные задачи.

Работая над моделью, обучающиеся не только пользуются знаниями, полученными на занятиях по математике, окружающему миру, развитию речи, изобразительному искусству, но и углубляют их. Темы занятий подобраны таким образом, чтобы кроме решения конкретных конструкторских задач ребенок расширял свой кругозор и приобретал новые знания.

Особое внимание уделяется развитию логического и пространственного мышления. Обучающиеся учатся работать с

предложенными инструкциями, схемами, делать постройку по замыслу, заданным условиям, образцу.

Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы

Программа реализуется на основе практико-ориентированного подхода. Организация учебно-воспитательного процесса позволяет использовать технологии интерактивного обучения, проблемного обучения, графического представления информации.

Методы преподавания (включая формы организации учебных занятий).

Занятия включают лекционную и практическую часть.

Практическая часть курса организована в форме занятий. Важной составляющей каждого занятия является самостоятельная работа обучающихся. На каждом занятии материал излагается следующим образом:

- ✓ объяснение основных понятий и методов для работы с ними;
- ✓ основные приемы работы. Этот этап предполагает самостоятельное выполнение заданий для получения основных навыков работы; в каждом задании формулируется цель и излагается способ ее достижения;
- ✓ упражнения для самостоятельного выполнения;
- ✓ проекты для самостоятельного выполнения.

Теоретическую и прикладную часть курса излагается параллельно, чтобы сразу же закреплять теоретические вопросы на практике.

Условия реализации Программы

Основным условием реализации программы является техническое оснащение кружка наборами LEGO и компьютерным оборудованием, поскольку занятия предполагают знакомство и постоянную работу с компьютерами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Курс программы представляет уникальную возможность для детей и подростков освоить основы робототехники, создавая действующие модели. С помощью программирования и конструирования из LEGO WeDo ребенок учится не только логически мыслить, но и рассказывать о результатах своей работы, что безусловно качественно влияет на все сферы деятельности обучающихся.

Формами аттестации (контроля освоения программы) являются работы над проектами, контрольные задания, анкетирование.

Формами предъявления результатов освоения Программы являются соревнования, конкурсы проектов, показательные выступления.

Методические материалы

№	Форма занятий	Приемы и методы организации и проведения занятия	Дидактический материал, техническое оснащение занятий
1	Анкетирование	Беседа, рассказ, демонстрация роботов	Анкеты, проектор.
	Занятия теоретического характера, проведение практических работ, игра.	Словесные, наглядные, иллюстративно-объяснительные, Практические: Работа под руководством педагога, самостоятельная работа.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
2	Работа над проектами, контрольные задания.	метод проектов, проблемный метод - постановка проблемы и самостоятельный поиск её решения обучающимися.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
3	Проведение практических работ, Работа над проектами.	метод творческой деятельности (создание творческих моделей)	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
4	Собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу	Репродуктивный метод, форма: собирание моделей и конструкций по образцу, беседа, упражнение по аналогу.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
	Соревнования, фестивали творческих работ.	Индивидуальные и командные.	Базовое оборудование, компьютерное обеспечение, программное обеспечение, инструкции по сборке.
	Игровой метод		Призы, дипломы, грамоты

Оценочные материалы

определения достижения результатов обучающимися

Мониторинг осуществляется по двум направлениям:

1. Мониторинг усвоения учащимися теоретической части программы (того, что они должны знать по окончании курса занятий). Для осуществления мониторинга используются творческие мастерские, «мозговой штурм» и т.п.

Выполняя различные виды работы, ребята в течение года набирают определенное количество баллов: набранные 50-60 баллов соответствуют низкому уровню, 61-80 баллов – средний уровень, свыше 80 баллов – высокий. Общее количество баллов складывается из количества баллов, полученных в ходе выполнения обязательных и дополнительных (выбранных самими обучающимися) заданий. За выполнение заданий обычной сложности ребята получают от 3 до 5 баллов, повышенной сложности – до 10 баллов. Максимальную оценку (10 баллов) они также получают при успешном прохождении внешней экспертизы (работа, участвовавшая в работе выставки, выступление с докладом в заседании круглого стола).

2. Диагностика исполнительной части (того, что обучающиеся должны уметь по окончании курса занятий). Она основывается на анализе и оценке участия в проводимых конкурсах и активности в работе кружка.

Помимо проверки уровня усвоения материала (ЗУН), можно проводить мониторинг уровня личностного развития ребенка (трудолюбие), социальной воспитанности. Заполнение таблицы достижений позволяет проследить участие каждого воспитанника в конкурсной деятельности различного уровня. Итогом мониторинга является диагностическая карта успеваемости воспитанников.

Данная методика позволяет повысить эффективность образовательной деятельности и предоставляет возможности для более объективной оценки успеваемости. Специфическая особенность – накопительный характер оценки. Определенным количеством баллов оцениваются следующие показатели:

- Знания (теоретическая подготовка ребенка);
- Умения (практическая подготовка);
- Обладание опытом (конкретным);
- Личностные качества.

Чтобы иметь возможность оценить качество подготовки воспитанника, результаты ранжируются. На каждом уровне определяются критерии оценок и присваиваются баллы (Таблица 1).__

Таблица 1

Критерии оценки результатов технологической подготовки

	Знать/понимать	Умение использовать	Владение опытом	Наличие личностных качеств
1 балл	Наличие общих представлений	Репродуктивный несамостоятельный	Очень незначительный опыт	Проявились отдельные элементы
2 балла	Наличие ключевых понятий	Репродуктивный самостоятельный	Незначительный опыт	Проявились частично
3 балла	Наличие прочных знаний	Продуктивный	Эпизодическая деятельность	Проявились в основном
4 балла		Творческий	Периодическая деятельность	Проявились полностью
5 баллов			Богатый опыт	

Мониторинг результатов обучения ребенка

Показатели (оцениваемые параметры)	Методы диагностики
1. Уровни знаний / пониманий ▪ Наличие общих представлений (менее ½ объема знаний) ▪ Наличие ключевых понятий (объем усвоенных знаний более 1/2) ▪ Наличие прочных системных знаний, (освоен практически весь объем)	Наблюдение, тестирование, контрольный опрос, собеседование
2. Уровни умения применять знания на практике ▪ Репродуктивный несамостоятельный (деятельность осуществляется под непосредственным контролем преподавателя на основе устных и письменных инструкций).	Контрольное задание

- Репродуктивный самостоятельный (деятельность осуществляется на основе типовых алгоритмов). - Творческий (в процессе деятельности творчески используются знания, умения, предлагаются и реализуются оригинальные решения)	
3. Наличие опыта самостоятельной деятельности - Очень незначительный опыт; - Незначительный балл (от случая к случаю); - Эпизодическая деятельность; - Периодическая деятельность; - Богатый опыт (систематическая деятельность)	Анализ, исследовательские работы, конкурсные работы, наблюдение
4. Сформированность личностных качеств - Очень низкая (проявились отдельные элементы); - Низкая (проявилась частично); - Недостаточно высокая (проявилась в основном); - Высокая (проявились полностью)	Анализ, наблюдение, собеседование

На основе вышеприведенного анализа заполняется диагностическая карта (оценочный лист) таблица 3.

Таблица 3.

Диагностическая карта обучающихся объединения

Ф.И.О.	Знать /понимать (маx-3 балла)					Уметь использовать (маx-4 балла)					Владеть опытом (маx-5 баллов)					Личностные качества (маx-4 балла)					Итого баллов		Уровень
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
Иванов В. А																							

Результаты деятельности каждого обучающегося по каждому из показателей суммируются для определения итогового балла. Показатель усвоения (продуктивности обучения) вычисляется по формуле:

$$K_{\text{усв}} = \Phi / \Pi * 100\%$$

Где $K_{\text{усв}}$ - коэффициент усвоения

Φ – фактический объем знаний (набранная сумма баллов)

П – полный объем знаний (максимальная сумма баллов).

В дальнейшем можно перейти к пятибалльной системе оценки.

Коэффициент сформированности:

80-100 «высокий уровень»

50-79 «средний уровень»

Менее 50 «низкий уровень»

Данный подход к оценке результатов обучения позволяет:

- Выявить этапы и уровни образовательного процесса
- Определить поэлементную систему оценки знаний обучающихся;
- Обеспечить воспитанникам возможность самооценки своей учебной

деятельности;

- Осуществлять более объективную оценку технологической подготовки обучающихся;

- Ознакомление обучаемых с логикой и структурой содержания способствует мотивации образовательной деятельности, служит основой осознания обучаемыми значимости получаемых знаний для формирования трудовых навыков и умений преобразования окружающей действительности.

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение:

Для полноценной реализации программы необходимо:

- ✓ создать условия для разработки проектов;
- ✓ обеспечить удобным местом для индивидуальной и групповой работы;
- ✓ обеспечить обучающихся аппаратными и программными средствами.

Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий оснащенная мебелью.

Аппаратные средства:

- ✓ ноутбук; основная конфигурация современного ноутбука обеспечивает обучаемому мультимедиа-возможности: видеоизображение и звук;
- ✓ устройства и манипулирования экранными объектами –мышь;
- ✓ устройства для презентации: проектор, экран;
- ✓ локальная сеть для обмена данными;
- ✓ выход в глобальную сеть Интернет;

Программные средства:

- ✓ операционная система.
- ✓ файловый менеджер (в составе операционной системы или др.).
- ✓ интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, растровый и векторный графические редакторы, электронные таблицы и средства разработки презентаций.
- ✓ программное обеспечение Lego Education WEDO

Дидактическое обеспечение:

- ✓ конструкторы Lego Education WEDO

Информационное обеспечение:

- ✓ профессиональная и дополнительная литература для педагога, учащихся, родителей;
- ✓ наличие аудио-, видео-, фотоматериалов, интернет источников, плакатов, чертежей, технических рисунков.

Форма аттестации

Оценку образовательных результатов учащихся по программе следует проводить в виде:

- ✓ тестирование, демонстрация моделей;
- ✓ упражнение-соревнование, игра-соревнование, игра-путешествие;
- ✓ викторины, конкурсы профессионального мастерства, смотры, открытые занятия, представление курсовой работы;
- ✓ персональные выставки, выставки по итогам разделов, текущая и итоговая защита проектов.

Формы подведения реализации программы.

Главным результатом реализации программы является создание каждым ребёнком своего оригинального продукта, а главным критерием оценки обучающегося является не столько его талантливость, сколько его способность трудиться, способность упорно добиваться достижения нужного результата. Это возможно при:

- ✓ организации текущих выставок лучших работ. Представление собственных модернизированных моделей на этих выставках;
- ✓ наблюдение за работой учащихся на занятиях, командный анализ проведённой работы, зачётная оценка по окончании занятия;
- ✓ участие учащихся в проектной деятельности, соревнования, конкурсах разного уровня;
- ✓ в конце 1 и 2 года обучения ребята создают своих собственных роботов и делают презентацию их возможностей для родителей.

Способы и формы проверки результатов освоения программы.

Виды контроля:

- ✓ вводный, который проводится перед началом образовательного модуля и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по данному модулю;
- ✓ промежуточный, проводится в конце образовательного модуля и закрепляет знания по данному модулю.

Формы проверки результатов:

- ✓ наблюдение за обучающимися в процессе работы;
- ✓ игры;
- ✓ защита проектов;
- ✓ индивидуальные и коллективные творческие работы.

Формы подведения итогов:

- ✓ выполнение практических работ;
- ✓ контрольные занятия.

Итоговая аттестация обучающихся проводится по результатам подготовки и защиты проекта (участия в соревнованиях).

Проверка усвоения обучающимися программы производится в форме аттестации (входной контроль, текущая, промежуточная и итоговая), а также участием в выставках, конкурсах, соревнованиях. Формы и критерии оценки результативности определяются самим педагогом и заносятся в протокол (бланк ниже), чтобы можно было отнести обучающихся к одному из трех уровней результативности: высокий, средний, низкий.

Оценочными критериями результативности обучения также являются:

критерии оценки уровня теоретической подготовки обучающихся:
соответствие уровня теоретических знаний программным требованиям;
широта кругозора; свобода восприятия теоретической информации;
развитость практических навыков работы со специальной литературой,
осмысленность и свобода использования специальной терминологии;

критерии оценки уровня практической подготовки обучающихся:
соответствие уровня развития практических умений и навыков программным требованиям; свобода владения специальным оборудованием и оснащением; качество выполнения практического задания; технологичность практической деятельности;

критерии оценки уровня развития обучающихся: культура организации практической деятельности; культура поведения; творческое отношение к выполнению практического задания; аккуратность и ответственность при работе; развитость специальных способностей.

Список литературы

1. Галактонова Т. Е. Стань инженером. – М. Издательство «КТК Галактика», 2019 г. – 120 с.
2. Гагарин А. С., Гагарина Д. А. Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 1 – М. Издательство «НИУ ВШЭ» -2019 г. -107 с.
3. Гагарин А. С., Гагарина Д. А., Гошин М. . Робототехника в России: образовательный ландшафт. Часть 2 – М. Издательство «НИУ ВШЭ» - 2019 г. - 95 с.
4. Киселев О. М.. Математические основы робототехники. – О., издательство «Картуш» – 2019 г. – 228 с.
5. Золотарева А. С. Образовательная робототехника с Lego WeDo 2.0 – М. Издательство «НИУ ВШЭ» - 2018г. – 219 с.
6. Дмитрий Павлов, Людмила Босова, Михаил Ревякин. Робототехника для 2-4 классов – М. Издательство «БИНОМ Лаборатория знаний». – 2019г. - 215 с.
7. Корягин А. В. Образовательная робототехника Lego WeDo. Сборник методических рекомендаций и практикумов. – М. Издательство «ДМК Пресс», - 2016 г. – 254 с.
8. Белиовская Л. Г, Белиовский Н. А., Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход. – М. Издательство: «ДМК-Пресс», - 2016г. - 88с.
9. Вероника Воронина, Игорь Воронин, Программирование для детей. От основ к созданию роботов. – Спб. Издательство «Питер» - 2018 г. – 192с.
10. Джон Бейктал, Конструируем роботов от А до Я. Полное руководство для начинающих. – М. Издательство «БИНОМ Лаборатория знаний». – 2018г. - 394 с.
11. Сергей Филиппов, Уроки робототехники. Конструкция. Движение. – М. Издательство «БИНОМ Лаборатория знаний». – 2017г. - 190 с.
12. Хенри Краземанн, Михаэль Фридрихс, Хилке Краземанн, Переводчик: Михаил Райтман, Конструируем и программируем роботов с помощью LEGO. – М. Издательство «ЭКСМО». – 2018г. - 187 с.
13. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Мифические существа. – М. Издательство «БИНОМ Лаборатория знаний». – 2020г. - 92 с.
14. Лифанова О. А. Конструируем роботов на LEGO® Education WeDo 2.0. Космический десант. – М. Издательство «БИНОМ Лаборатория знаний». – 2020г. - 99 с.
15. Максаева Ю. А., Интерактивное конструирование и моделирование в программе LEGO Digital Designer. – Самиздат. – 2020г. - 99 с.
16. Черненко Г. Т., Константинов А. Ю. Роботы и умные машины. Детская энциклопедия. – М. Издательство «АСТ». – 2020г. - 97 с.
17. Ник Арнольд, переводчик: Елизавета Балкова, Как это работает? Техника и роботы. – Спб. Издательство «АСТ». – 2018г. - 82 с.

18. Давыдкин М. Н., Мехатроника и робототехника LEGO. От идеи до проекта. – М. Издательство «МИСиС». – 2019г. - 24 с.
19. Константинов А. Ю., Техника будущего. – Спб. Издательство «АСТ». – 2019г. - 50 с.
20. Черненко Г. Т., Как роботы работать научились? – Спб. Издательство «АСТ». – 2018г. - 50 с.
21. <https://rosuchebnik.ru/material/robototekhnika-v-shkole-5-plyusov>
22. <http://roboforum.ru/>
23. <http://myrobot.ru/index.php>