Управление по образованию и науке администрации г. Сочи

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования

«Центр дополнительного образования «Ступени» г. Сочи

Принята на заседании Утверждаю

педагогического совета ЦДО «Ступени» Директор ЦДО «Ступени»

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г. \_\_\_\_\_\_\_\_\_ О.Н.Комарова

Протокол №\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**

**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ**

**«РОБОТОТЕХНИКА ДЛЯ НАЧИНАЮЩИХ»**

**Уровень программы**: ознакомительный\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Срок реализации программы**: 1 год (36 часов)\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Возрастная категория**: от 8 до 10 лет\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**Вид программы**: модифицированная\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Автор-составитель:

Фролова Евгения Александровна,

педагог дополнительного образования

г. Сочи - 2019

**1. Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Робототехника для начинающих**» - технической направленности.**

***Введение***

Робототехника — это прикладная наука, занимающаяся разработкой и эксплуатацией интеллектуальных автоматизированных технических систем для реализации их в различных сферах человеческой деятельности. Комплект робототехники "WeDo" предоставляет уникальную возможность для детей освоить основы робототехники, создав действующие модели роботов.

Комплект LEGO Education WeDo 2.0 помогает стимулировать интерес младших школьников к естественным наукам и инженерному искусству.

LEGO WeDo 2.0 обеспечивает решение для практического, «мыслительного» обучения, которое побуждает обучающихся задавать вопросы и предоставляет инструменты для решения задач из обычной жизни. У детей, занимающихся конструированием, улучшается память, почерк (так как работа с мелкими деталями конструктора положительно влияет на мелкую моторику), речь становится логичнее.

***Новизна, актуальность, педагогическая целесообразность***

***Новизна программы***  заключается в том, что она позволяет применять знания из разных предметных областей, которые способствуют развитию творческого мышления каждого обучающегося. На первый план выступает деятельностно-ориентированное обучение, которое направленно на самостоятельный поиск решения проблем и задач, развитие способности обучающегося самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения. Для этого используются моторизированные модели LEGO и простое программирование. Эти занятия дают детям представление о роботостроении и IT-технологиях, что является ориентиром в выборе будущей профессии.

***Актуальность программы*** заключается в том, что современные дети живут в эпоху активной информатизации, компьютеризации и роботостроения. Технические достижения всё быстрее проникают во все сферы человеческой жизнедеятельности и вызывают интерес детей к современной технике. Технические объекты окружают нас повсеместно, в виде бытовых приборов и аппаратов, игрушек, транспортных, строительных и других машин. Детям с раннего возраста интересны движущиеся игрушки. Начиная уже с дошкольного возраста, они пытаются понять, как это устроено. Благодаря разработкам LEGO, на современном этапе появилась возможность уже в раннем возрасте знакомить детей с основами строения технических объектов. Конструкторы LEGO WeDo - это специально разработанные конструкторы, которые спроектированы таким образом, чтобы ребенок в процессе занимательной игры смог получить максимум информации о современной науке и технике и освоить ее. Наборы содержат простейшие механизмы, для изучения на практике законов физики, математики, информатики, биологии. Эффективным приемом формирования у обучающихся учебных компетенций является применение интерактивных средств обучения межпредметного характера. Они закладывают фундамент для комплексного решения сложных проблем реальной действительности, способствуют лучшему формированию понятий, полное представление о которых невозможно получить в одной предметной области.

Для прошедших обучение по данной образовательной программе, следующим шагом станет переход на новый образовательный уровень изучения робототехники - работа с конструкторами серии LEGO MINDSTORMS Education EV3.

***Педагогическая целесообразность программы*** заключается в исследовательско-технической направленности обучения, которая базируется на новых информационных технологиях, что способствует развитию информационной культуры и взаимодействию с миром технического творчества. Авторское воплощение замысла в автоматизированные модели и проекты особенно важно для школьников, у которых наиболее выражена исследовательская (творческая) деятельность. Детское творчество - одна из форм самостоятельной деятельности ребёнка, в процессе которой он отступает от привычных и знакомых ему способов проявления окружающего мира, экспериментирует и создаёт нечто новое для себя и других. Техническое детское творчество является одним из важных способов формирования профессиональной ориентации детей, способствует развитию устойчивого интереса к технике и науке, а также стимулирует рационализаторские и изобретательские способности.

***Отличительные особенности данной программы от уже существующей*** в том, что в процессе решения практических задач и поиска оптимальных решений дети осваивают понятия баланса конструкции, ее оптимальной формы, прочности, устойчивости, жесткости и подвижности, а также передачи движения внутри конструкции. Изучая простые механизмы, дети учатся работать руками (развитие мелких и точных движений), развивают элементарное конструкторское мышление, фантазию. В ходе занятий повышается коммуникативная активность каждого ребенка, происходит развитие его творческих способностей. Повышается мотивация к учению. Занятия помогают в решении математических и логических задач, связанных с объемом и площадью, а также в усвоении других математических знаний.

***Адресат программы*** Программа рассчитана на обучающихся в возрасте от 8 до 10 лет и предполагает, что обучающиеся владеют навыками работы с компьютером, мышью, приемами работы с графическими изображениями, умеют сохранять работы, программа не требует первоначальных знаний в области программирования.

***Уровень программы объем и сроки*** ознакомительный, программа рассчитана на 1 год на 36 часов.

***Режим занятий:*** занятия проводятся 1 раз в неделю по 40 минут.

***Цель программы***: создать условия для активной мотивирующей образовательной среды для формирования познавательного интереса обучающихся и овладения ими первоначальными знаниями, умениями и навыками в работе с комплектом LEGO Education WeDo 2.0

развития творческих способностей и аналитического мышления, навыков созидательной деятельности, работы в команде,

**Задачи программы:**

**Образовательные:**  
1. Познакомить с основами программирования на LEGO WeDo 2.0.

2. Познакомить с различными способами передачи энергии;

2. Обучить работе с интерфейсами платформы по средствам подключения внешних устройств и написания коротких демонстрационных программ;

3. Научить поиску путей решения поставленной задачи.

4.Обучить разработке своих проектов.

**Развивающие:**

**1.** Развивать образное и вариативное мышление, воображение, творческие способности;

2. Развивать мелкую моторику и зрительно-двигательную координацию;.

3. Развивать мыслительные процессы (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия) в процессе решения прикладных задач;

4. Развивать логическое и критическое мышление;

5. Развивать исследовательскую активность, а также умения наблюдать и экспериментировать.

**Воспитательные:**

1. Воспитывать волевые и трудовые качества;

2. Воспитывать внимательность к деталям, связанным с программированием и работе с электроникой;

3. Воспитывать уважительное отношения к товарищам, взаимопомощь.

4. Воспитывать аккуратность, самостоятельность, умение работать в коллективе.

**В результате реализации программы, обучающиеся должны знать:**

* Составляющие набора Lego «WeDo 2.0»;
* Названия основных деталей конструктора;
* Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0;
* Работу основных механизмов и передач.

**Должны уметь:**

* Работать с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0;
* Собирать простые схемы с использованием различных деталей lego;
* Собирать динамические модели;
* Работать в группе.

1. **Учебный план**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название разделов, тем** | **Количество часов** | | | Формы контроля |
| всего | теория | практика |
| 1 | **Раздел 1. Вводное занятие**.  Цель и задачи обучения. Инструктаж по технике безопасности. Введение в робототехнику. | **1** | **1** | 0 | Групповая итоговая работа |
| **2** | **Раздел 2. Ознакомительный.** | **4** | **1** | **3** |
| 2.1 | Научный вездеход | 1 |  | 1 |
| 2.2 | Датчик перемещения вездехода | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2.3 | Датчик наклона вездехода | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 2.4 | Совместная работа с другими вездеходами | 1 |  | 1 |
| **3** | **Раздел 3. Тяга.** | **2** | **1** | **2** | Выставка проектов для родителей |
| 3.1 | Робот-¬тягач | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 3.2 | Совместная работа двух тягачей | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **4** | **Раздел 4. Скорость.** | **2** | **1** | **1** | Очная форма защиты проектов |
| 4.1 | Гоночный автомобиль | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 4.2 | Исследование факторов, влияющих на скорость | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **5** | **Раздел 5. Прочность конструкции** | **2** | **1** | **1** |
| 5.1 | Симулятор землетрясений | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 5.2 | Конструирование устойчивых конструкций | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **6** | **Раздел 6. Метаморфоз лягушки** | **2** | **1** | **1** |
| 6.1 | Создание лягушки | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 6.2 | Движение лягушки | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **7** | **Раздел 6. Растения и опылители** | **2** | **1** | **1** |
| 7.1 | Создание цветка | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 7.2 | Создание сценария опыления цветка пчелой | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **8** | **Раздел 8. Защита от наводнений** | **2** | **1** | **1** |
| 8.1 | Система шлюзов | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 8.2 | Работа с аварийными датчиками | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **9** | **Раздел 9. Спасательный десант** | **2** | **1** | **1** |
| 9.1 | Создание вертолета | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 9.2 | Модификация вертолета. Спасательный десант | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **10** | **Раздел 10. Сортировка отходов** | **2** | **1** | **1** |
| 10.1 | Создание сортировочной машины | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 10.2 | Использование датчиков для сортировки | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **11** | **Раздел 11. Сборка разработанных ранее моделей** | **2** | **0,5** | **1,5** |
| **12** | **Раздел 12. Хищник и жертва.** | **2** | **0,5** | **1,5** | Очная форма защиты проектов |
| 12.1 | Робот-паук | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 12.2 | Модификация робота-паука и жертвы | 1 | 0 | 1 |
| **13** | **Раздел 13. Язык животных** | **1** | **0,5** | **0,5** |
| 13.1 | Общение животных с помощью датчиков | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **14** | **Раздел 14. Экстремальная среда обитания** | **2** | **1** | **1** |
| 14.1 | Создание крокодила | 1 | 0,5 | 0,5 |
|  | Создание динозавра | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **15** | **Раздел 15. Исследование космоса** | **2** | **1** | **1** |
| 15.1 | Создание робота-вездехода | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 15.2 | Эксперименты робота-вездехода | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **16** | **Раздел 16. Предупреждение об опасности** | **1** | **0,5** | **0,5** | Очная форма защиты проектов |
| 16.1 | Создание системы оповещения | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **17** | **Раздел 17. Очистка океана** | **1** |  |  |
| 17.1 | Технологии сбора мусора | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **18** | **Раздел 18. Мост для животных** | **1** | **1** | **1** |
| 18.1 | Создание перехода для животных | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **19** | **Раздел 19. Перемещение предметов** | **1** | **1** | **1** |
| 19.1 | Устройство для подъема, перемещения и упаковки объектов | 1 | 0,5 | 0,5 |
| **20** | **Раздел 20. Итоговое занятие.** Аттестационная проектная работа | **2** | **1** | **1** |
|  | **Итого** | **36** | **18** | **18** |  |

1. **Содержание программы:**
2. **Раздел 1. Вводное занятие. Введение в робототехнику.**

**Теория.** Цель и задачи обучения. Техника безопасности при работе с электронными устройствами. Знакомство с конструктором WeDo 2.0. Элементы набора. Обзор. Перечень терминов. Сочетания клавиш.

Программное обеспечение LEGO Education WeDo 2.0

**®**

**Раздел 2. Ознакомительный.**

**2.1. Научный вездеход.**

**Теория.** Исследование. Показ вступительного ролика.

**Практика.** Построить научный вездеход по инструкции. Запрограммировать вездеход.

**2.2. Датчик перемещения вездехода**

**Теория.** Исследование.

**Практика.** Создать руку по инструкции, с использованием датчика перемещения, записать свой собственный звук, указывающий на научное открытие.

**2.3. Датчик наклона вездехода**

**Теория.** Исследование.

**Практика.** Построить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу на основе предоставленных инструкций по сборке

**2.4. Совместная работа с другими вездеходами**

**Теория.** Исследование.

**Практика.** Создание.

1. Построить транспортное устройство, физически  
соединяющее два вездехода.

2. Создать собственные строки программы, чтобы они  
могли перемещать образец из точки А в точку Б.

3. Переместить образец растения.

4. Оформить свой документ с помощью инструмента документирования, собирая и выделяя важную информации

**Раздел 3. Тяга.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик.

**Практика**.

1. Построить и запрограммировать робот-­тягач.

**Раздел 4. Скорость.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

Построить гоночный автомобиль.

Исследовать факторы, влияющие на скорость.

Исследовать другие факторы, влияющие на скорость.

**Раздел 5. Прочность конструкции.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Построить и запрограммировать симулятор землетрясения и модели зданий.

2. Собрать опытные данные, чтобы решить, пройдет ли здание испытание землетрясением.

**Раздел 6. Метаморфоз лягушки.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Построить головастика, у которого есть только глаза, длинный хвост и поначалу нет передних лапок.

2. Сфотографировать или зарисовать данный этап для документирования.

3. Создать модель молодой лягушки (лягушонка).

4. Запрограммировать молодую лягушку.

5. Превратить молодую лягушку (лягушонка) во взрослую лягушку.

6. Другие изменения внешнего вида.

**Раздел 7. Растения и опылители.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Создать модель пчелы и схематичного цветка.

2. Создать сценарий опыления.

3. Запрограммировать пчелу и цветок.

4. Запрограммировать новую модель опылителя, действующую иначе, чем предыдущая.

**Раздел 8. Защита от наводнений.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Построение паводкового шлюза.

2.Программирование модели для открытия и закрытия паводкового шлюза.

3. Автоматизировать паводковый шлюз.

4. Продемонстрировать, как работает шлюз у каждого обучающегося при использовании датчика.

**Раздел 9. Спасательный десант.**

**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Построить вертолёт.

2. Запрограммировать вертолёт для перемещения вверх и вниз по тросу.

3. Спроектировать собственное устройство для десантирования или спасения.

4. Модифицировать вертолет.

**Раздел 10. Сортировка отходов.**

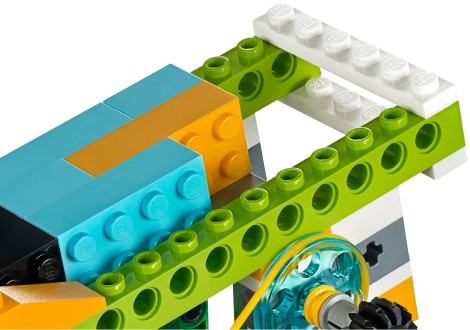
**Теория.** Исследование. Вступительный ролик

**Практика.**

1. Собрать сортировочную машину.

2. Запрограммировать кузов грузовика.

3. Проектирование других решений.



**Раздел 11. Повторение пройденного материала. Сборка разработанных ранее моделей.**

**Практика.** Подготовка к выставке.

**Раздел 12. Модуль «Хищник и жертва».**

**Теория.** Исследование. Изучить развивающиеся отношения между различными видами хищников и их жертвами.

**Практика.**

1. Создать модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.



2. Изучить Библиотеку проектирования,

3.Поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, подходящую для своих целей.

**Раздел 13. Язык животных.**

**Теория.** Исследование.

Изучить биолюминесценцию в животном мире. Другие животные для общения используют звуки и движения. Предложить учащимся изучить различные виды социального взаимодействия, чтобы определить, как эти виды общения помогают животным в выживании, поиске партнеров и размножении.

**Практика.** Создание.

Учащиеся создают существ и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук.



**Раздел 14. «Экстремальная среда обитания» (2 часа)**

**Теория.** Исследование.

Изучить различные среды обитания животных, климат, питание, укрытие и доступные ресурсы способствуют выживанию вида животных

**Практика.** Создание.

Учащиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям



**Раздел 15. «Исследование космоса» (2 часа)**

**Теория**. Исследование.

Предложить учащимся изучить роботы-вездеходы и множество их интересных функций и возможностей.

**Практика.** Создание.

Учащиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход.



1. **Раздел 16. «Предупреждение об опасности» (1 час)**

**Теория.** Исследование.

Предложить учащимся исследовать оборудование и системы оповещения.

**Практика.** Создание.

Учащиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях.



**Раздел 17. «Очистка океана» (1 час)**

**Теория.** Исследование.

Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания.

**Практика.** Создание.

Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов.



**Раздел 18. «Мост для животных» (1 час)**

**Теория.** Исследование.

Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели и виадуки. В экстремальных или сложных случаях используются спасательные средства.

**Практика.** Создание.

Учащиеся проектируют и строят мост для выбранного животного.



**Раздел 19. «Перемещение предметов» (1 час)**

**Теория.** Исследование.

Предложить учащимся изучить конструкции погрузчиков и другие способы перемещения объектов и пронаблюдать, как эти устройства поднимают и перемещают материалы.

**Практика.** Создание.

Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для подъема, перемещения и (или) упаковки заранее определенного набора объектов.



1. **Аттестационная проектная работа. (2 часа)**

**Практика.**

1. Разбить учащихся на рабочие группы, либо индивидуально.

2. Выявить с учащимися существующую проблему общественного или техногенного характера.

3. Определить источники необходимой информации.

4. Определить способы сбора и анализа информации.

5. Определить способы представления результатов (формы проекта)

6. Установить критерии оценки результатов проекта.

7. Распределить задачи (обязанности) между членами группы (в случае групповой формы работы).

Задача педагога - осуществлять непрерывный контроль над проектной деятельностью учащихся, с целью коррекции результатов.

Завершающим этапом служит очная форма защиты проектов, которая организовывается для родителей и сетевых партнеров программы.

1. Планируемые результаты:

По окончании обучения обучающиеся должны

В результате реализации программы, обучающиеся должны

знать:

• Составляющие набора Lego «WeDo 2.0»;

• Названия основных деталей конструктора;

• Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0;

• Работу основных механизмов и передач.

Должны уметь:

* Работать с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0;
* Собирать простые схемы с использованием различных деталей lego;
* Собирать динамические модели;
* Работать в группе. Формирование устойчивых знаний в области окружающего мира, технологии, математики.

1. Условия реализации программы

**Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации программы необходимы:

* классная комната
* мебель по количеству и росту детей
* компьютер с установленной операционной системой Windows,
* наличие программы Lego Education WeDo, 2.0
* Наличие сети Internet
* Наличие проектора

**Перечень оборудования**

1. Робототехнические наборы LEGO Education WeDo 2.0,

2. Компьютерный класс, желательно с доступом в сеть Интернет.

3. Ноутбуки

4. Колонки.

5. Мультимедийный проектор и экран.

**Информационное обеспечение**

Программные средства:

операционные системы: семейства Windows; установленное приложение “Lego wedo 2.0”

графический редактор Microsoft Paint;

программы-архиваторы;

клавиатурный тренажер;

интегрированное офисное приложение, включающее текстовый редактор, текстовый процессор Microsoft Word, растровый графический редактор, программу разработки презентаций Microsoft Рower Point(полный пакет офисных приложений Microsoft Office);

**Кадровое обеспечение**

Реализацию программы осуществляет педагог Фролова Евгения Александровна, прошедшая курсы профессиональной переподготовки «Профессиональная деятельность в сфере основного и среднего общего образования: педагог дополнительного образования»

1. **Форма аттестации**

Для определения результативности освоения программы используются следующие формы аттестации: творческая работа (проект). В качестве творческой работы (проекта) обучающимся предлагаются реальные конкурсные задания, т. е. те, которые предполагают последующее внедрение. Задания такого типа позволяют учащимся ощутить качественно новый, социально значимый уровень компетентности, в результате чего происходит рост самопознания, накопление опыта самореализации, развитие самостоятельности. Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов: готовая работа, журнал посещаемости, перечень готовых работ, фото, отзыв детей и родителей. Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов: выставка, готовая конструкция робота, защита творческих работ.

1. Оценочные материалы

Развитие инженерных навыков и навыков в области естествознания учащихся  
требует времени и взаимодействия с преподавателем. Так же, как и в цикле  
проектирования, в котором учащиеся должны знать, что неудача является  
частью процесса, оценка должна обеспечивать для них обратную связь  
поясняя, что они сделали хорошо и где нужно приложить больше усилий.  
В проблемно-ориентированном обучении речь идет не об успехе или неудаче.  
Цель состоит в том, чтобы активно учиться и постоянно опираться на идеи и  
проверять их на практике.

**Сетка для записи отдельных случаев.**

Сетка для записи отдельных случаев используется для текущего контроля знаний учащихся, и позволяет записывать наблюдения любого типа, которые педагог считает важным для каждого учащегося.

Данный шаблон по мере необходимости обеспечит обратную связь для учащихся об их успехах в обучении.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО |  | Модуль |  |
| Начальный этап | Формирование знаний | Выше среднего | Освоение завершено |
|  |  |  |  |

Категории наблюдения

Для каждого проекта с пошаговыми инструкциями предоставляется пример  
категорий. Для каждого учащегося или группы можно использовать сетку  
категорий наблюдения для следующих целей:

• оценка результатов учащегося на каждом этапе процесса;

• предоставление конструктивной обратной связи для содействия развитию  
учащихся.

Категории наблюдения, предлагаемые в проектах с пошаговыми инструкциями,  
можно адаптировать в соответствии со своими потребностями. Категории  
основываются на следующих последовательных этапах:

1. Начальный этап

Учащийся находится на начальных этапах развития с точки зрения содержания  
знаний, способности понимать и применять материал и (или) демонстрировать  
связные размышления в рамках заданной темы.

2. Формирование знаний

Учащийся может представить только базовые знания (например, словарный  
запас) и пока не может применять знания материала или продемонстрировать  
понимание представляемых концепций.

3. Выше среднего

Учащийся обладает определенным уровнем понимания материала и концепций  
и может адекватно представить изучаемые темы, материал или концепции.  
Способность обсуждать и применять знания за пределами требуемого задания  
отсутствует.

4. Освоение завершено

Учащийся способен переводить концепции и идеи на следующий уровень,  
применять понятия в других ситуациях, а также синтезировать, применять и  
расширять знания в ходе обсуждений, которые включают развитие идей.

Для отслеживания успехов учащихся, можно использовать сетку категорий наблюдения, приведенную ниже.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ФИО | Проект | | | Проект | | |
| Исследование | Создание | Обмен результатами | Исследование | Создание | Обмен результатами |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |



В каждом проекте учащимся будет предложено создавать документы для обобщения своей работы. Для создания научного отчета важно, чтобы учащиеся:

* документировали с использованием различных типов носителей.
* документировали каждый этап процесса.
* выделяли время на организацию и заполнение документа.

Наиболее вероятно, что первый документ, заполненный учащимися, будет хуже последующих. Поэтому необходимо предоставить им время и пояснить свои замечания, чтобы они поняли, где и как могут улучшить некоторые разделы документа.

Необходимо предлагать учащимся поделиться результатами друг с другом. Обмениваясь своими научными выводами, учащиеся оказываются вовлеченными в работу ученых. После каждого проекта учащиеся могут осмыслить работу, которую они проделали.

Для того, чтобы стимулировать осмысление и задать цели для следующего проекта, можно использовать следующую таблицу утверждений для самостоятельной оценки своих знаний. Данную таблицу учащиеся заполняют самостоятельно. Система оценки пяти бальная, от одного до пяти. В соответствии с утверждением, учащийся ставит себе оценку, которую как он считает заслужил.

ФИО\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Проект\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Исследовать** | **Создать** | **Представить** |
| Я задокументировал и использовал свои лучшие рассуждения в связи с вопросом или задачей. | Я сделал всё возможное, чтобы решить задачу или ответить на вопрос путем создания и программирования своей модели и внесения изменений по мере необходимости. | Я документировал важные идеи и опытные данные в течение всего проекта и постарался как можно лучше представить его остальным. |
|  |  |  |

Осмысление проекта

Одна вещь, которая мне удалась по-настоящему хорошо:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Методические материалы
2. СайтLEGO Education, https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2  
   2. Сайтпо использованию робототехнического конструктора Lego WeDo,  
   http://www.wedobots.com/ [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.
3. СайтLEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru/support/wedo-2>
4. Сайтпо использованию робототехнического конструктора Lego WeDo,  
   http://www.wedobots.com/ [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный.

В рамках дополнительного образования робототехнические комплексы LEGO могут применяться по следующим направлениям:

* Демонстрация;
* Фронтальные лабораторные работы и опыты;
* Исследовательская проектная деятельность.

Среди форм организации внеурочных занятий робототехникой можно выделить:

● Практикум

● Консультация

● Ролевая игра

● Соревнование

● Выставка

● Исследование

Эффективность обучения основам робототехники зависит и от организации занятий, проводимых с применением следующих методов:

1. Познавательный (восприятие, осмысление и запоминание учащимися нового материала с привлечением наблюдения готовых примеров, моделирования, изучения иллюстраций, восприятия, анализа и обобщения демонстрируемых материалов).

2. Метод проектов (при усвоении и творческом применении навыков и умений в процессе разработки собственных моделей).

3. Систематизирующий (беседа по теме, составление систематизирующих таблиц, графиков, схем и т.п.).

4. Контрольный метод (при выявлении качества усвоения знаний, навыков и умений и их коррекция в процессе выполнения практических заданий).

5. Групповая работа (используется при совместной сборке моделей, а также при разработке проектов).

Основной метод, который используется при изучении робототехники, - это метод проектов. Под методом проектов понимают технологию организации образовательных ситуаций, в которых учащийся ставит и решает собственные задачи, и технологию сопровождения самостоятельной деятельности учащегося.

Проектно-ориентированное обучение – это систематический учебный метод, вовлекающий учащихся в процесс приобретения знаний и умений с помощью широкой исследовательской деятельности, базирующейся на комплексных, реальных вопросах и тщательно проработанных заданиях.

**Основные этапы разработки LEGO -проекта:**

1. Обозначение темы проекта.
2. Цель и задачи представляемого проекта. Гипотеза.
3. Разработка механизма на основе конструктора LEGO.
4. Составление программы для работы механизма в среде Lego Mindstorms (RoboLab).
5. Тестирование модели, устранение дефектов и неисправностей.

При разработке и отладке проектов учащиеся делятся опытом друг с другом, что очень эффективно влияет на развитие познавательных, творческих навыков, а также самостоятельность школьников. Таким образом, можно убедиться в том, что LEGO, являясь дополнительным средством при изучении курса информатики, позволяет учащимся принимать решение самостоятельно, применимо к данной ситуации, учитывая окружающие особенности и наличие вспомогательных материалов. И, что немаловажно, – умение согласовывать свои действия с окружающими, т.е. работать в команде.

Дополнительным преимуществом изучения робототехники является создание команды и в перспективе участие в городских, региональных, общероссийских и международных олимпиадах по робототехнике, что значительно усиливает мотивацию учеников к получению знаний. Основная цель использования робототехники – это социальный заказ общества: сформировать личность, способную самостоятельно ставить учебные цели, проектировать пути их реализации, контролировать и оценивать свои достижения, работать с разными источниками информации, оценивать их и на этой основе формулировать собственное мнение, суждение, оценку. То есть формирование ключевых компетентностей учащихся.

10. Список литературы

Для педагога

1. Сайт «Мир LEGO»: <http://www.lego-le.ru/>

2. Журналы LEGO: <http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html>

3. Журналы LEGO: http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html

4. СайтLEGO Education, https://education.lego.com/ru-ru

**Для детей и родителей**

1. Сайт LEGO Education, <https://education.lego.com/ru-ru>
2. Журналы LEGO: http://www.lego-le.ru/mir-lego/jurnali-lego.html