

РЕЦЕНЗИЯ

на программу курса внеурочной деятельности «Lego Wedo»

Составители: Ошмарина Лина Павловна и Федотова Елена Васильевна
учителя начальных классов МАОУ СОШ № 12 им.Маршала Жукова
муниципального образования город-курорт Геленджик.

Одной из актуальных проблем в России является недостаточная обеспеченность инженерными кадрами. С целью развития высокого статуса инженерного образования при выборе будущей профессии выпускниками школ, мотивирующую работу с детьми следует проводить как можно раньше.

Представленная на рецензию программа разработана в соответствии с письмом Министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края от 14.07.2017 № 47-13507/17-11 «Об организации внеурочной деятельности в образовательных организациях Краснодарского края» и соответствует ООП НОО.

Данная программа рассчитана на возрастную категорию детей в возрасте 6-11 лет. Срок реализации 4 года. Объем программы данного курса составляет 132 часа: 1 класс - 30 ч, 2 класс - 34 ч, 3 класс - 34 ч, 4 класс - 34 ч (за год).

Направленность программы - научно-техническая. Курс нацелен на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Целью программы кружок «Lego WeDo» является развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструкторов LEGO Education и программирования в среде Digital Designe и LEGO Education WeDo Software, Scratch, RoboLab, а также расширение знаний обучающихся в области технологии, математики и естественных наук.

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

1. Элементы моделирования и конструирования, а также программирования адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с начальной школы.
2. Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.
3. Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

4. Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста обучающихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

В содержание программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

В программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

Тематическое планирование представлено в форме таблицы с формулировкой изучаемых тем, распределением общего количества часов на изучение разделов, характеристикой основных видов деятельности обучающихся.

Рецензируемая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС НОО и составлена с учётом требований образовательной программы начального общего образования МАОУ СОШ № 12 им. Маршала Жукова муниципального образования город-курорт Геленджик.

Данная программа соответствует требованиям, предъявляемым к учебно-методическим материалам подобного типа, и может быть рекомендована для использования во внеурочной деятельности и в кружках дополнительного образования.

Практическая значимость данного педагогического опыта заключается в подробном описании использования методов и форм работы на занятии, дидактической базы, материально-технических ресурсов, источников информации для достижения целей, указанных в данном материале.

27.12.2021

Рецензент:

Директор ГБПОУ КК
«Краснодарский педагогический
колледж», кандидат пед. наук



О.В. Решетняк

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 12 имени Маршала Жукова
муниципального образования город-курорт Геленджик**



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
(тип: тематическая)**

Кружок «Lego WeDo»

Срок реализации: 4 года

Возраст обучающихся: 6,5- 11 лет

Составители программы : Федотова Е.В., Л.П.Ошмарина,
учителя начальных классов МАОУ СОШ № 12 им.Маршала Жукова

1. Пояснительная записка

Краткая характеристика предмета

В настоящее время автоматизация достигла такого уровня, при котором технические объекты выполняют не только функции по обработке материальных предметов, но и начинают выполнять обслуживание и планирование. Человекоподобные роботы уже выполняют функции секретарей и гидов. Робототехника уже выделена в отдельную отрасль.

Робототехника - это проектирование, конструирование и программирование всевозможных интеллектуальных механизмов - роботов, имеющих модульную структуру и обладающих мощными микропроцессорами. Поэтому курсы робототехники и компьютерного программирования необходимо вводить в образовательные учреждения уже с начальной школы. Лидирующие позиции в области школьной робототехники на сегодняшний день занимает фирма Lego (подразделение Lego Education), которая разработала методическое сопровождение для занятий как базового уровня так и повышенного

Рабочая программа составлена на основе следующих нормативных документов и методических рекомендаций:

- Федеральный Закон от 29.12.2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» - « Об Образовании в Российской Федерации»
- Приказ Минобрнауки РФ от 06.10.2009 № 373 (ред. от 26.11.2010) «Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования» - (утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «6» октября 2009 г. № 373)
- Федеральный перечень учебников на 2015/2016 гг. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 26.01. 2016 № 38 «Об утверждении федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования» - Приказ Минобрнауки РФ от 26 января 2014 г. № 38
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования
- Основная образовательная программа начального общего образования МАОУ СОШ № 12 им.Маршала Жукова
Направленность образовательной программы

Направленность программы - научно-техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, программирования и использования роботизированных устройств.

Новизна, актуальность и педагогическая целесообразность

Робототехника — прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем. Робототехника опирается на такие дисциплины, как электроника, механика, программирование. Подготовительным этапом освоения робототехники является Лего- конструирование

Курс внеурочной кружок «Lego WeDo» предназначен для того, чтобы положить начало формирования у учащихся начальной школы целостного представления о мире техники, устройстве конструкций, механизмов и машин, их месте в окружающем мире. Реализация данного курса позволяет стимулировать интерес и любознательность, развивать способности к решению проблемных ситуаций – умению исследовать проблему, анализировать имеющиеся ресурсы, выдвигать идеи, планировать решения и реализовывать их, расширить технический и математический словарик ученика. Особенно важно не упустить имеющийся у младшего школьника познавательный интерес к

окружающим его рукотворным предметам, законам их функционирования, принципам, которые легли в основу их возникновения

Специалисты, обладающие знаниями в области инженерной робототехники, в настоящее время достаточно востребованы. Если ребенок интересуется данной сферой с самого младшего возраста, он может открыть для себя много интересного и, что немаловажно, развить те умения, которые ему понадобятся для получения профессии в будущем.

В содержание программы включены теоретический материал и практические задания, направленные на формирование начальной компьютерной грамотности и информационной культуры, начальных навыков использования компьютерной техники и современных информационных технологий для решения учебных и практических задач.

В программе реализуется творческий подход ребенка к продукту своей деятельности, что способствует развитию личности ребенка и повышению уровня его способностей к техническому творчеству.

К концу обучения дети смогут использовать конструкторы «Первые механизмы», «Простые механизмы», Перворобот LEGO «WeDo», «Физика и технология», «Пневматика», Экоград. LEGO Mindstorms EV3 для создания различных механизмов и движущихся моделей; пользоваться персональным компьютером для программирования своего устройства; использовать структуру и алгоритмы программного обеспечения «LEGO Education WeDo v.1.2.», Scratch, Robot Educator основанный на LabVIEW, графическом языке программирования. Учащиеся научатся презентовать выполненный проект, анализировать результаты своей работы.

Педагогическая целесообразность программы объясняется соответствием ФГОС обучения, которые обладают отличительной особенностью: ориентацией на результаты образования, которые рассматриваются на основе системно-деятельностного подхода. Такую стратегию обучения и помогает реализовать образовательная среда Lego, которая учит самостоятельно мыслить, находить и решать проблемы, привлекая для этого знания из разных областей, уметь прогнозировать результаты и возможные последствия разных вариантов решения.

Цель образовательной программы

Целью программы кружок «Lego WeDo» является развитие навыков начального технического конструирования с использованием конструкторов LEGO Education и программирования в среде Digital Designe и LEGO Education WeDo Software, Scratch, RoboLab, а также расширение знаний учащихся в области технологии, математики и естественных наук.

1.5. Задачи образовательной программы

Достижение этой цели предполагает решение следующих задач:

Знакомство с основами и приемами конструирования и программирования.

Формирование навыков моделирования и проектирования (с применением конструкторов Lego Education.

Освоение основ программирования используя программное обеспечение обеспечения LEGO: Digital Designe. LEGO Education WeDo Software, Scratch, Robolab;

Формирование умения составления алгоритмов.

Формирование умения использовать системы регистрации сигналов датчиков, понимание принципов обратной связи;

Проектирование роботов и программирование их действий;

Через создание собственных проектов проследить пользу применения роботов в реальной жизни;

Построение трехмерных моделей по двумерным чертежам

Экспериментальное исследование, оценка (измерение) влияния отдельных факторов.

Проведение систематических наблюдений и измерений.

Использование таблиц для отображения и анализа данных.

Применение образовательных конструкторов в урочной (информатика, математика, окружающий мир, технология и т.д.) и внеурочной деятельности в начальной школе.

Анализ результатов и поиск новых решений.

Логическое мышление и программирование заданного поведения модели.

Отличительные особенности программы

Данная образовательная программа имеет ряд отличий от уже существующих аналогов.

- Элементы моделирования и конструирования, а также программирования адаптированы для уровня восприятия детей, что позволяет начать подготовку инженерных кадров уже с начальной школы.

- Особенностью данной программы является нацеленность на конечный результат, т.е. ребенок создает не просто внешнюю модель робота, дорисовывая в своем воображении его возможности. Ребенок создает действующее устройство, которое решает поставленную задачу.

- Программа плотно связана с массовыми мероприятиями в научно-технической сфере для детей (турнирами, состязаниями, конференциями), что позволяет, не выходя за рамки учебного процесса, принимать активное участие в конкурсах различного уровня: от школьного до международного.

- Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся. Некоторые темы взаимосвязаны со школьным курсом и могут с одной стороны служить пропедевтикой, с другой стороны опираться на него.

- Освоение основ программирования Scratch

Возраст детей, участвующих в реализации данной программы

1 год: 7-8 лет

2 год: 8-9 лет

3 год: 9-10 лет

4 год: 10-11 лет

Программа может быть скорректирована в зависимости от возраста учащихся.

Срок реализации программы: 4 года: 1 класс - 30 ч, 2 класс - 34 ч, 3 класс - 34 ч, 4 класс - 34 ч (за год)

Программа рассчитана на четырёхгодичный цикл обучения.

В первый год обучающиеся проходят курс конструирования, построения механизмов с помощью конструкторов LEGO Education «Первые механизмы» и «Простые механизмы». Обучающиеся знакомятся с конструкторами, основными деталями и принципами крепления. Создают простейшие механизмы, используя инструкционные и технологические карты, а также описание их назначения и принципов работы. Создают трехмерные модели механизмов в среде визуального проектирования. Программа направлена на активизацию и развитие технических и творческих способностей, логических приёмов мыслительной деятельности. Программа адаптирована для первого года обучения 7-8 лет и позволяет обеспечить начальную подготовку обучающихся в области проектирования и конструирования устройств. На занятиях обучающиеся смогут понять принципы работы простых механизмов, с которыми мы сталкиваемся в повседневной жизни.

Во второй год обучающиеся проходят базовый курс конструирования базе конструкторов «Lego Education Wedo» и знакомятся с основами программирования контроллеров базового и ресурсный набор. Обучающиеся строят действующие модели реальных механизмов, живых организмов и машин, проводят естественнонаучные эксперименты, осваивают основы информатики, алгоритмики и робототехники, попутно укрепляя свои знания по математике и физике и приобретая навыки работы в творческом коллективе. На занятиях обучающиеся получают опыт научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ.

В третий год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе конструкторов «WeDo» «Физика и технология», «Пневматика», занятия имеют научно-техническую направленность, ориентированы на реализацию интересов детей в сфере инженерного конструирования, развитие их

технологической культуры. На занятиях обучающиеся познакомятся с основами математики, физики и техники, узнают про специальные технические дисциплины, поймут физические принципы на практике, узнают про энергию ветра и устройства для её использования. На занятиях «Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch» обучающиеся расширяют возможности программирования роботов в среде Scratch.

В четвёртый год обучающиеся проходят базовый курс конструирования и программирования на базе комплектов Lego Mindstorm Education с микропроцессором EV3. Экогород Программа включает в себя как изучение механики и основ конструирования, так и изучение программирования и автоматизации устройств в неразрывном целом – в устройстве под общим названием робот. Изучение робототехники ориентировано на развитие личности ребенка, живущего в непрерывно развивающемся в научно-техническом русле обществе. На занятиях обучающиеся знакомятся с принципами работы микрокомпьютера EV3, электродвигателей, датчиков, осваивают основы автоматизации, учатся конструировать и собирать модели роботов, затем составляют в среде программирования программу, загружают ее в робота и демонстрируют модель.

Режим занятий

В учебном плане внеурочной деятельности на изучение курса «Lego WeDo»

В 1-4 классах отводится: 1 час в неделю.

Так как практические работы связаны с индивидуальной деятельностью по проектированию и конструированию, испытанием и запуском модели, оптимальная наполняемость группы составляет 25-30 человек.

2. Учебно-тематический план дополнительной образовательной программы курса «Lego WeDo»

Задачи первого года обучения

В разделах «Первые и простые механизмы» обучающиеся знакомятся с базовыми принципами механики в процессе создания моделей, применением рычагов и блоков в механических устройствах, использовании зубчатой и червячной передач в механизмах. Изучается перечень терминов: блоки и шкивы, рычаг, равновесие, точка опоры, ведущая и ведомая шестерня, зацепление, повышающее и понижающее зубчатое зацепление. По технологической карте и замыслу обучающихся осуществляется сборка моделей: качели, штамповка, машинка и «толкатель», тягач с прицепом, подъемный кран, карусель.

Ожидаемые результаты первого года обучения

В результате работы с наборами LEGO education: «Первые механизмы» и «Простые механизмы» учащиеся будут уметь:

- создавать реально действующие модели роботов;
- управлять поведением роботов при помощи простейшего программирования;
- применять на практике конструкторские, инженерные и вычислительные навыки.

В конце обучения

ученик будет знать:

- Закономерности конструктивного строения изображаемых предметов;
- Различные приёмы работы с конструкторами LEGO education;

ученик научится:

- Работать в группе;
- Решать задачи практического содержания;
- Моделировать и исследовать процессы;
- Переходить от обучения к учению;

ученик сможет решать следующие жизненно-практические задачи:

- совместно обучаться школьникам в рамках одной группы;
- распределять обязанности в своей группе;
- проявлять повышенное внимание культуре и этике общения;
- проявлять творческий подход к решению поставленной задачи;
- создавать модели реальных объектов и процессов;

ученик способен проявлять следующие отношения:

- проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.

- слушать собеседника и высказывать свою точку зрения;
- предлагать свою помощь и просить о помощи товарища;
- понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

Учебно- тематический план

Первые механизмы

п/п	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	теория	практика
1	Раздел 1. Введение. Роботы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей	2	1	1
2	Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы»	3	1	2
3	Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте	12	2	10
4	Раздел 4. Изучение принципов конструирования	12	4	8
5	Раздел 4. Проектирование	6	1	5
	Итого	34		
Простые механизмы				
1	Введение. Что такое робототехника. Цели и задачи работы кружка. Знакомство с деталями конструктора.	2	1	1
2	Раздел 1. Конструирование зубчатые колеса. Принципиальные и основные модели. Колёса и оси. Рычаги. шкивы	6	1	5
3	Раздел 2. Модели с простыми механизмами. Карусель. Тележка с попкорном. Машинка. Тачка. Катапульта. Железнодорожный переезд со шлагбаумом. Сумасшедшие полы. Подъемный кран	7		7
4	Раздел 3 Проектирование	1	-	1
5	Промежуточный итог. Выставка.	1	1	
	Итого	30		

Задачи второго года обучения

Формирование навыков моделирования и проектирования (с применением конструкторов Lego «WeDo).

Освоение программного обеспечения LEGO Education WeDo Software.

Применение образовательных конструкторов в урочной (информатика, математика, окружающий мир, технология и т.д.) и внеурочной деятельности в начальной школе.

Организация проектно-исследовательской и конструкторской деятельности младших школьников.

Развитие творческого мышления при создании действующих моделей.

Развитие словарного запаса и навыков общения при объяснении работы модели.
Ожидаемые результаты второго года обучения «Lego Education Wedo»:

Предметные:

В области конструирования, моделирования и программирования:

знать: основные элементы конструктора LEGO WeDo, технические особенности различных моделей, сооружений и механизмов; компьютерную среду, включающую в себя графический язык программирования;

уметь: использовать приобретенные знания для творческого решения несложных конструкторских задач в ходе коллективной работы над проектом на заданную тему;

владеть: навыками создания и программирования действующих моделей/роботов на основе конструктора LEGO WeDo, навыками модификации программы, демонстрации технических возможностей моделей/роботов.

овладение основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов;

знать: конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели;

уметь: выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом, составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели, интерпретировать двухмерные и трёхмерные иллюстрации моделей, осуществлять измерения, в том числе измерять время в секундах с точностью до десятых долей, измерять расстояние, упорядочивать информацию в списке или таблице, модифицировать модель путем изменения конструкции или создания обратной связи при помощи датчиков;

владеть: навыками проведения физического эксперимента, навыками начального технического конструирования, навыками составления программ.

Учащийся должен знать/понимать:

знание основных принципов конструирования и программирования;

влияние технологической деятельности человека на окружающую среду и здоровье;

область применения и назначение инструментов, различных машин, технических устройств (в том числе компьютеров);

основные источники информации;

виды информации и способы её представления;

основные информационные объекты и действия над ними;

назначение основных устройств компьютера для ввода, вывода и обработки информации;

правила безопасного поведения и гигиены при работе с конструктором и компьютером.

Уметь:

работать по предложенным инструкциям.

получать необходимую информацию об объекте деятельности, используя рисунки, схемы, эскизы, чертежи (на бумажных и электронных носителях);

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

· поиска, преобразования, хранения и применения информации (в том числе с использованием компьютера) для решения различных задач;

· соблюдения правил личной гигиены и безопасности приёмов работы со средствами информационных и коммуникационных технологий.

Учебно- тематический план

LEGO Education WeDo				
№ п/п	Разделы и темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
Раздел 1 Введение (2 ч.)				
1.1	Техника безопасности. Знакомство с набором «Перворобот LEGO WeDo» и программным обеспечением	2	1	1

	LEGO WeDo			
	итого	2	1	1
Раздел 2 Первые шаги в программировании LEGO We Do (16 ч.)				
2.1	Обзор программного обеспечение. Перечень терминов. Сочетания клавиш.	2	1	1
2.2	Мотор и ось. Вентилятор	2		2
2.3.	Звуки. Фоны экрана Снижение и увеличение скорости Автомобиль	2	1	1
2.4.	Рычаг Блок «Цикл». Программа попугай	2	1	1
2.5.	Блок «Прибавить к экрану», блок «Вычесть из экрана» Начать при получении письма Калькулятор	2	1	1
2.6	Начать при получении письма. Кодовый замок	2	1	1
2.7	Маркировка моторов и датчиков	2	-	2
2.8	Творческие проекты	2	-	2
	итого	16	5	11
Раздел 3. Изучение механизмов (14 ч.)				
3.1	Зубчатые колёса	2	1	1
3.2	Промежуточное зубчатое колесо. Понижающая зубчатая передача.	2	1	1
3.3	Шкивы и ремни. Перекрёстная ременная передача. Снижение, увеличение скорости. Вкладка «Связь»	2	1	1
3.5	Передача под углом 90. Коронное зубчатое колесо. Карусель	2	1	1
3.6	Червячная зубчатая передача, Тягач	2	1	1
	Кулачок и криво шипно шатунный механизм. Рычаг	2	1	1
3.7	Творческие проекты	2	-	2
	итого	14	6	8
Раздел 4 Изучение работы датчиков (4 ч)				
4.1.	Датчик наклона. Мультфильм	2	1	1
4.2	Датчик расстояния. Блок Текст	2	-	2
	итого	4	1	3
Раздел 5. Конструирование и программирование заданных моделей (30ч.)				
5.1	Забавные механизмы			
	Танцующие птицы.	2	1	1
5.2	Умная вертушка.	2	1	1
5.3	Обезьянка – барабанщица.	2	1	1
	Звери			
5.4	Голодный аллигатор.	2	1	1
5.5	Рычащий лев.	2	1	1
5.6	Порхающая птица.	2	1	1
5.7	Моё любимое животное	2	-	2
	Футбол			
5.8	Нападающий.	2	1	1
5.9	Вратарь.	2	1	1
5.10	Ликующие болельщики.	2	1	1

5.11	Футбольный матч.	2	1	1
	Приключения			
5.12	Спасение самолётов.	2	1	1
5.13	Спасение от великана.	2	-	2
5.14	Непотопляемый парусник.	2	1	1
5.15	Большое путешествие	2	-	2
5.16	Умный дом	2		2
5.17	Творческие проекты	2	-	2
	итого	34	12	22
	Весь год	72	24	48

Задачи третьего года обучения

Способствовать формированию у школьников информационной и функциональной компетентности, развитие алгоритмического мышления. Познакомить обучающихся с элементами информатики и на примере языка (и среды) программирования Scratch с элементами программирования и использовать эти знания в «оживлении» роботов Wedo.

Использование подходящих материалов и деталей, а также модульных конструкций для разработки и создания высококачественных действующих моделей. Испытание модели и определение необходимости внесения изменений

Ожидаемые результаты третьего года обучения

В разделе «Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch

Предметные результаты:

Обучающие получают представление о функциональном устройстве программной среды Scratch и основных структурных элементах пользовательского интерфейса;

назначении и использовании основных блоков команд, состояний, программ;

возможности и способах отладки написанной программы;

исполнителях и системах их команд, возможности непосредственного управления исполнителем;

возможности использования встроенного растрового редактора, наличии и назначении основных инструментов;

алгоритме как формальном описании последовательности действий исполнителя, приводящих от исходных данных к конечному результату;

возможности описания реальных задач средствами программной среды;

Обучающиеся будут уметь:

изменять некоторые стандартные установки пользовательского интерфейса (например, язык отображения информации);

упрощать программы за счёт использования циклических команд и применять их;

создавать программы и игры с использованием интерактивных технологий;

планировать и создавать анимации по определенному сюжету.

Учебно-тематический план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch				
1.	Введение. Инструктаж по технике безопасности	2	1	1
2	Раздел 1. Знакомство с программной средой Scratch	4	2	2
3	Раздел 2. Компьютерная графика	4	2	2
4	Раздел 3. Алгоритмы и исполнители	4	2	2
5	Раздел 4. Проектная деятельность и моделирование моделей Wedo	21	3	18
	итого	35	10	25

Технология и физика				
1.	Вводное занятие. Инструктаж и техника безопасности	2	1	1
	Раздел 1 «Простые механизмы. Теоретическая механика»	14	4	10
2.	Простые механизмы и их применение.	8	2	6
3.	Механические передачи.	6	2	4
	Раздел 2 «Силы и движение. Прикладная механика»	10	2	8
4.	Конструирование модели «Уборочная машина»	2	-	2
5.	Игра «Большая рыбалка»	2	-	2
6.	Свободное качение	4	2	2
7.	Конструирование модели «Механический молоток»	2	-	2
	Раздел 3 «Средства измерения. Прикладная математика»	12	3	9
8.	Конструирование модели «Измерительная тележка»	4	1	3
9.	Конструирование модели «Почтовые весы»	4	1	3
10.	Конструирование модели «Таймер»	4	1	3
	Раздел 4 «Энергия. Использование сил природы»	14	3	11
11.	Энергия природы	4	1	3
12.	Энергия ветра	2	-	2
13.	Инерция	4	1	3
14.	Магнетизм	4	1	3
	Раздел 5 «Машины с электроприводом»	8	-	8
15.	Конструирование модели «Тягач»	2	-	2
16.	Конструирование модели «Гоночный автомобиль»	2	-	2
17.	Конструирование модели «Скороход»	2	-	2
18.	Конструирование модели «Робопёс»	2	-	2
	Раздел 6 «Индивидуальная работа над проектами»	10	2	8
19.	Итоговое занятие	2	1	1
	ВСЕГО:	72	16	56

Ожидаемые результаты в разделах «Технология и физика», «Пневматика»:

Образовательными результатами освоения программы является формирование следующих знаний и умений: Знания:

правила техники безопасности при работе с конструктором;

основные соединения деталей LEGO конструктора;

понятие, основные виды, построение конструкций;

основные свойства различных видов конструкций (жёсткость, прочность, устойчивость);

понятие, виды механизмов и передач, их назначение и применение;

понятие и виды энергии;

разновидности передач и способы их применения.

Умения:

создавать простейшие конструкции, модели по готовым схемам сборки и эскизам;

характеризовать конструкцию, модель;

создавать конструкции, модели с применением механизмов и передач;

находить оптимальный способ построения конструкции, модели с применением наиболее подходящего механизма или передачи;

описывать виды энергии;
 строить предположения о возможности использования того или иного механизма, и экспериментально проверять его.
 создавать индивидуальные и групповые проекты при работе в команде;
 уметь самостоятельно решать технические задачи, конструировать машины и механизмы, проходя при этом путь от постановки задачи до работающей модели.

Учебный план

№	Тема	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch				

Экогород. Выполнение миссий (34 ч)				
1	Введение. Знакомство с конструктором	2	1	1
2	Конструирование моделей экогорода	4	-	4
3	Запуск ветровой турбины	4	1	3
4	Установка солнечной панели	4	1	3
5	Не столкнуться с цветочницей	4	1	3
6	Сортировка отходов	4	1	3
7	Закрыть дамбу	4	1	3
8	Установка новой дымовой трубы	4	1	3
9	Энергоснабжение	4	1	3
	итого	34	8	26
Lego Mindstorms EV3				
1	Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3	10	2	8
2	Robot Educator, основные возможности	22	4	18
3	Robot Educator, более сложные действия	18	4	14
4	Robot Educator, операции с данными	18	4	14
5	Заключительные и творческие проекты	4	-	4
	Итого	72	14	58
	За весь год	106	22	84

3. Содержание дополнительной образовательной программы «курса «Lego WeDo» Четвертый год обучения

Первые механизмы

Раздел 1. Введение. Роботы вокруг нас. История создания конструкторов торговой марки фирмы Lego. Названия и назначения деталей. Введение в предмет "Основы лего-конструирования и робототехники".

Раздел 2. Знакомство с конструктором «Первые механизмы».

Знакомство с деталями конструктора, их названиями, способами соединения. Знакомство с основами механики и технологии. Знакомство с терминами: сила тяжести, трение, работа, рычаг, точка опоры, блоки и шкивы, зубчатые колеса, колеса и оси, зубчатая передача, коронное зубчатое колесо, червячная передача.

Ознакомление с конструктором "Первые механизмы". Названия и назначения деталей
 Названия и назначения всех деталей конструктора. Виды соединений деталей. Изучение типовых соединений деталей.

Раздел 3. Конструирование простых механизмов по технологической карте

Понятие конструкции, ее элементов. Основные свойства конструкции: жесткость, устойчивость, прочность, функциональность и законченность. Ознакомление с принципами описания конструкции Понятие конструирования (постановка задачи). Способы описания конструкции (рисунок, эскиз и чертеж) их достоинства и недостатки. Условные обозначения деталей конструктора. Индивидуальный проект по теме "Конструкции" Самостоятельная творческая работа учащихся по заданной теме.
 Простые механизмы и их применение. Рычаги

Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Примеры применения простых механизмов в быту и технике. Понятие о рычагах. Основные определения. Два вида рычагов. Построение конструкций по теме "Рычаги" Решение задач с применением правила равновесия рычага. Построение моделей с использованием технологических карт. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Ременные передачи

Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Построение конструкций по теме "Ременные передачи" Построение моделей с использованием технологических карт.

Зубчатые передачи

Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Построение конструкций по теме "Зубчатые передачи" Построение моделей с использованием технологических карт. Виды зубчатых передач Назначение зубчатых колес, их виды. Зубчатые передачи под углом 90° , их виды. Ременная передача. Применение зубчатых передач в технике. Построение сложных моделей по теме "Зубчатые передачи" Построение моделей с использованием технологических карт.

Индивидуальный проект по темам "Ременные и зубчатые передачи"

Самостоятельная творческая работа учащихся по заданной теме.

Раздел 4. Проектирование. Индивидуальный проект на тему "Первые механизмы" Учащимся предлагается самостоятельно разработать конструкцию или механизм с применением полученных знаний, умений и навыков.

Простые механизмы 9689

Введение. ТБ. Знакомство с деталями конструктора Лего Простые механизмы. Виды и назначение деталей. Самостоятельное конструирование.

Раздел 1 Основы построения конструкций»

Простые механизмы. Примеры и принципы работы простых механизмов. Показ презентации «Простые механизмы». Самостоятельное конструирование.

Колеса и оси. Беседа о том, где используются колеса и оси. Что такое трение.

Конструирование и испытание скользящей и роликовой модели по технологической карте.

Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыка конструирования по инструкции. Получение первого опыта научного подхода к исследованиям.

Конструирование моделей с одиночной фиксированной осью и с отдельными осями.

Конструирование по технологической карте. Испытание моделей, сравнение результатов.

Наблюдение, осмысление, прогнозирование и критический анализ результатов.

Раздел 2. «Простые механизмы и их применение»

2.1. Машинка с рулевым управлением. Конструирование по технологической карте и испытание машинки с рулевым управлением. Закрепление навыков скрепления деталей.

Анализ подбора деталей для конструирования.

2.2. Виды и конструкции тачек и тележек для перевозки грузов. Одно- или двухколесной тачка. Конструирование одно- или двухколесной тачки по своему замыслу. Анализ работ:

какая модель сможет перевезти большой груз, с помощью какой удобней перевозить груз. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.3. Виды и конструкции тачек и тележек для перевозки грузов. Четырехколесная тележка. Конструирование четырехколесной тележки по своему замыслу. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.4. Модель самоката. Конструирование модели самоката по своему замыслу. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.5. Модель катящегося самолета. Конструирование модели самолета, способного катится по плоскости. Симметричность модели, устойчивость модели. Сила трения. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.6. Творческая работа по созданию моделей с использованием колес и осей.

Обсуждение, какие модели можно собрать. Самостоятельное конструирование механических моделей. Развитие воображения и фантазии учащихся. Обсуждение работ,

выявление их достоинств и недостатков. С учетом мнений детей выявляются лучшие работы.

2.7. Рычаги и их использование. Изучение понятия: сила, груз, ось вращения. Рычаги первого рода. Показ презентации «Рычаги». Сборка рычага по инструкции. Рычаги и их использование. Конструирование рычагов с разным расстоянием от оси вращения до груза. Испытание моделей. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

2.8. Катапульта. Конструирование модели катапульты по инструкции. Испытание модели. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

2.9. Шлагбаум. Конструирование модели шлагбаума по своему замыслу. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.10. Детские качели. Конструирование модели детских качелей на основе рычага. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

2.11. Творческая работа по конструированию моделей на основе рычагов.

Обсуждение вариантов моделей. Самостоятельное конструирование моделей. Развитие воображения и фантазии учащихся. Обсуждение работ, выявление их достоинств и недостатков. С учетом мнений детей выявляются лучшие работы.

Раздел 3. «Ременные и зубчатые передачи»

3.1. Зубчатые колеса. Показ презентации «Механические передачи». Рассмотрение понятий: прямозубые зубчатые колеса, коронное зубчатое колесо, ведущее и ведомое зубчатые колеса. Конструирование моделей зубчатых передач по технологическим картам. Отработка навыка работы с технологическими картами.

3.2. Модель карусели. Конструирование модели карусели на основе угловой передачи по технологическим картам. Отработка навыка работы с технологическими картами.

3.3. Модель вертолета. Конструирование модели вертолета по своему замыслу. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

3.4. Модель мельницы. Конструирование модели мельницы по своему замыслу. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

3.5. Модель сортировщика деталей. Обсуждение назначения модели, способов её конструирования. Конструирование модели по своему замыслу. Получение опыта научного подхода к исследованиям, включающим в себя наблюдение, осмысление.

3.6. «Манипулятор-рука». Конструирование модели «Манипулятор-рука» по образцу. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

3.7. Тележка с мороженым. Конструирование модели тележки с мороженым по своему замыслу. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

3.8. Творческая работа по конструированию моделей на основе зубчатых передач. Обсуждение, какие модели могут быть построены. Анализ подбора деталей для конструирования.

Раздел 4 Шкивы. Использование шкивов в реальной жизни и моделях. Конструирование моделей с ременными шкивами по технологическим картам. Ведущий и ведомый шкив. Показ презентации «Механические передачи». Изменение скорости и направления вращения. Конструирование моделей с ременными шкивами по инструкции.

4.1. Атракцион «Сумасшедшие полы». Конструирование модели атракциона «Сумасшедшие полы» по технологическим картам.

4.2. Модель флагштока. Обсуждение способов конструкции. Конструирование модели флагштока по замыслу. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

4.3. Модель подъемного крана. Конструирование модели подъемного крана по своему замыслу. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи. Испытание моделей.

4.4. Творческая работа по конструированию моделей на основе ременной передачи. Обсуждение вариантов моделей. Анализ подбора деталей для конструирования. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи.

4.5. Творческий проект «Парк аттракционов». Работа в группе по 3-4 человека. Обсуждение возможных вариантов моделей, подбор деталей. Самостоятельное конструирование. Обучение совместной выработке идей и командной работе. Развитие навыков творческого подхода к решению задачи. Испытание моделей. Познавательная игра. Защита проектов. Активизация речи детей.

Второй год обучения

ПервоРобот LEGO WeDo

Уровень первый «базовый» – познавательный, курс изучения простых машин, редукторов, основ робототехники, простое программирование, конструировании и создании роботов на основе конструктора Lego WeDo.

I. Вводные занятия.

Техника безопасности на занятиях. Знакомство с конструктором ПервоРобот LEGO WeDo с его комплектующими. Термины. Звуки. Фоны экрана. Сочетания клавиш. Включение и выключение ПК.

II. Первые шаги в программировании.

2.1. Мотор и ось.

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

2.2. Снижение скорости.

Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Направление вращения шкивов. Снижение и увеличение скорости. Как вернуться в меню.

2.3. Увеличение скорости.

Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Направления вращения шкивов. Время работы мотора. Запись собственных звуков.

2.4. Блок «Цикл».

Понятие «Цикл». Отличие работы Блока Цикл со Входом и без него. Время действия Блока «Цикл». Способ остановки Цикла. Изменение звуков при помощи Случайного числа.

2.5. Блок «Прибавить к Экрану».

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

2.6. Блок «Вычесть из Экрана».

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

2.7. Блок «Начать при получении письма».

Функции Блока «Начать при получении письма». Другие функции Блока. Посылка сообщений. Программирование собственных идей. Исследование допустимых вариантов сообщений, прогнозирование результатов различных испытаний, обсуждение возможных вариантов применения этих блоков. Разработка модели «Кодовый замок». Заполнение технического паспорта модели.

2.8. Маркировка.

Понятие «Маркировка». Функции Маркировки. Использование клавиши Shift. Допустимое количество одновременного подключения моторов и датчиков. Подключение ЛЕГО-коммутатора к US компьютера. Программирование. Соединение Блоков на рабочем поле.

Изучение механизмов

3.1. Зубчатые колеса.

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

3.2. Промежуточное зубчатое колесо.

Направление вращения зубчатых колес. Направление вращения промежуточного зубчатого колеса. Скорость вращения. Понятие «Холостое зубчатое колесо». Функции промежуточного зубчатого колеса.

3.3.. Понижающая зубчатая передача.

Понятия: «Ведущее зубчатое колесо» и «Ведомое зубчатое колесо». Размер ведомого зубчатого колеса. Скорость вращения второго зубчатого колеса. Количество зубьев у ведущего зубчатого колеса и ведомого зубчатого колеса. Система зубчатых колес. Функции Блока «Включить мотор на...». Как вернуться в меню.

3.4. Повышающая зубчатая передача.

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

3.6. Шкивы и ремни.

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

3.7. Перекрестная ременная передача.

Что происходит после включения мотора. Скорость вращения шкивов. Время работы мотора, способ изменения времени. Способ остановки мотора. Блок «Звук», выбор звука. Время звучания. Запись собственных звуков.

3.8. Коронное зубчатое колесо.

Понятие «Коронное зубчатое колесо». Функции скошенных зубьев. Скорость вращения скошенных зубчатых колес. Размер и количество зубьев у зубчатого колеса. Функции Блок «Включить мотор на...».

3.9. Червячная зубчатая передача.

Комбинация 24-зубого колеса и червячного колеса внутри прозрачного корпуса. Скорость вращения червячного колеса и 24-зубого колеса. Функции червячного колеса. Блоки управления мотором по часовой и против часовой стрелки.

3.10. Кулачок.

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

3.11. Рычаг.

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

Изучение работы датчиков

4.1. Датчик расстояния.

Функции датчика расстояния. Действие Блока «Экран».

4.2. Датчик наклона.

Как работает датчик наклона. Какие Блоки работают с датчиком наклона. Способы наклона: «Носом вверх», «Носом вниз», «На левый бок», «На правый бок», «Нет наклона» и «Любой наклон». Функции Блока «Ждать».

V. Конструирование и программирование заданных моделей для конструктора WeDo

.Забавные механизмы.

5.1 «Танцующие птицы».

Знакомство с ременными передачами, экспериментируют со шкивами разных размеров, прямыми и перекрёстными ременными передачами.

5.2. «Умная вертушка».

Исследование влияния размеров зубчатых колёс на вращение волчка.

5.3. «Обезьянка-барабанщица».

Изучение принципа действия рычагов и кулачков, а также знакомство с основными видами движения. Изменение количества и положения кулачков, для передачи усилия, заставляя руки обезьянки барабанить по поверхности с разной скоростью.

Звери.

5.4. Голодный аллигатор».

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

5.5. «Рычащий лев».

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

5.6. «Порхающая птица».

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

5.7. Моё любимое животное

Конструирование по замыслу, программирование движения и звука. Датчик расстояния. Звук

Футбол.

5.8. «Нападающий».

Изменение расстояния, на которое улетает бумажный мячик.

5.9. «Вратарь».

Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей. Создание программы автоматического ведения счета.

5.10. «Ликующие болельщики».

Использование числа для оценки качественных показателей и определения наилучшего результата в трёх различных категориях.

5.11. Футбольный матч

Коллективный проект: болельщики, вратарь и футболисты. Правила игры Подсчет количества голов, промахов и отбитых мячей. Создание программы автоматического ведения счета.

Приключения.

5.12. «Спасение самолёта».

Осваивание важнейших вопросов любого интервью Кто? Что? Где? Почему? Как? и описывают приключения пилота – фигурки Макса.

5.13. «Спасение от великана».

Исполнение диалогов за Машу и Макса, которые случайно разбудили спящего великана и убежали из леса.

5.14. «Непотопляемый парусник».

Последовательное описание приключения попавшего в шторм Макса.

5.15. Творческие проекты: Умный дом. Парк аттракционов

Третий год обучения

Программирование моделей роботов LEGO WeDo в программе Scratch

Раздел 1. Знакомство с программной средой Scratch

Свободное программное обеспечение. Авторы программной среды Scratch. Параметры для скачивания и установки программной среды на домашний компьютер.

Основные элементы пользовательского интерфейса программной среды Scratch. Внешний вид рабочего окна. Блочная структура систематизации информации. Функциональные блоки. Блоки команд, состояний, программ, запуска, действий и исполнителей. Установка русского языка для Scratch.

Создание и сохранение документа. Понятия спрайта, сцены, скрипта. Очистка экрана.

Основной персонаж как исполнитель программ. Система команд исполнителя (СКИ).

Блочная структура программы. Непосредственное управление исполнителем.

Библиотека персонажей. Сцена и разнообразие сцен, исходя из библиотеки данных.

Систематизация данных библиотек персонажей и сцен. Иерархия в организации хранения костюмов персонажа и фонов для сцен. Импорт костюма, импорт фона

Раздел 2. Компьютерная графика

Компьютерная графика. Встроенный растровый графический редактор. Основные инструменты графического редактора — кисточка, ластик, заливка (цветом или градиентом), рисование линий, прямоугольников, квадратов, эллипсов и окружностей, выбор фрагмента изображение и отражение его по горизонтали или вертикали, использование инструмента печать для копирования выделенной области изображения, работа с текстом. Масштаб фрагмента изображения. Палитра цветов, установка цвета переднего плана и фона, выбор цвета из изображения с помощью инструмента пипетка. Изменение центра костюма. Изменение размера костюма.

Основные возможности изменения внешнего вида исполнителя: 1) использование встроенной библиотеки данных путём импорта её элемента; 2) редактирование

выбранного элемента с помощью инструментов встроенного растрового графического редактора и импортирование их в программную среду Scratch

Раздел 3. Алгоритмы и исполнители

Алгоритм. Понятие алгоритма как формального описания последовательности действий исполнителя, приводящих от исходных данных к конечному результату. Схематическая запись алгоритма. Использование геометрических фигур для схематической записи алгоритма. Создание блок-схем.

Линейные алгоритмы

Основные признаки линейного алгоритма. Схематическое описание линейного алгоритма. Геометрические примитивы, используемые для описания линейного алгоритма.

Программное управление исполнителем. Создание программ для перемещения исполнителя по экранному полю. Понятие поворота исполнителя в определенное направление. Прямой угол. Поворот исполнителя на прямой угол по часовой стрелке и против часовой стрелки.

Создание программ для рисования линий. Изменение цвета и толщины рисуемой линии. Особенности пунктирной линии. Написание программы для исполнителя, чтобы он оставлял пунктирную линию при перемещении по экранному полю.

Прямоугольник, квадрат — основные черты. Написание программ для движения исполнителя вдоль сторон квадрата, прямоугольника. Внесение изменений в программу рисования квадрата, если необходимо получить другой размер стороны квадрата.

Прерывание программы.

Циклические алгоритмы

Многokратное повторение команд как организация цикла. Особенности использования цикла в программе. Упрощение программы путём сокращения количества команд при переходе от линейных алгоритмов к циклическим.

Схематическая запись циклического алгоритма.

Типы циклических алгоритмов. Основные конструкции программной среды, используемые для написания программ исполнителем с применением циклов.

Конечный цикл. Сокращение программы для исполнителя, рисующего линии, квадраты, прямоугольники при использовании цикла. Программа исполнителя для рисования нескольких однотипных геометрических фигур, например, нескольких квадратов из одной вершины, но с различным значением стороны.

Конструкции программной среды спрятаться/показаться. Выполнение программы исполнителем, не показанным на поле выполнения программы.

Написание и отладка программ с применением конструкции цикл в цикле.

Бесконечный цикл. Повторяющаяся смена внешности исполнителя для имитации движения персонажа. Использование бесконечного цикла для создания анимации.

Получение различного эффекта воспроизведения программы при изменении костюма исполнителя Scratch.

Последовательное выполнение фрагментов программы разными исполнителями

Типы исполнителей программной среды Scratch. Системы команд исполнителей.

Различные системы команд для разных типов исполнителей.

Управление событиями. Передача сообщений исполнителям для выполнения определенной последовательности команд.

Передача управления между различными типами исполнителей.

Раздел 4. Проектная деятельность и моделирование процессов и систем

Мультимедийный проект. Описание сюжетных событий. Анимация. Создание эффекта анимации с помощью последовательной смены изображений. Имитационные модели.

Интерактивные проекты. Игры.

LEGO Education 9886 «Технология и физика»

Раздел 1 «Введение»

Тема: Вводное занятие Введение в предмет. Презентация программы. Предназначение моделей. Рычаги, шестерни, блоки, колеса и оси. Названия и назначения деталей. Изучение типовых, соединений деталей. Конструкция. Основные свойства конструкции

при ее построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Условные обозначения деталей конструктора. Выбор наиболее рационального способа описания.

Раздел 2 «Простые механизмы. Теоретическая механика»

Тема: Простые механизмы и их применение Понятие о простых механизмах и их разновидностях. Рычаг и его применение. Конструирование рычажных механизмов. Рычаги: правило равновесия рычага. Основные определения. Правило равновесия рычага. Построение сложных моделей по теме «Рычаги». Блоки, их виды. Применение блоков в технике. Построение сложных моделей по теме «Блоки». Понятие оси и колеса. Применение осей и колес в технике и быту. Рулевое управление. Велосипед и автомобиль.

Тема: Ременные и зубчатые передачи Виды ременных передач; сопутствующая терминология. Применение и построение ременных передач в технике. Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике. Зубчатые передачи. Различные виды зубчатых колес. Зубчатые передачи под углом 90° . Реечная передача.

Раздел 3 «Силы и движение. Прикладная механика»

Тема: Конструирование модели «Уборочная машина» Установление взаимосвязей. Измерение расстояния. Сила трения, Использование механизмов - конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование повышающей передачи в уборочной машине».

Тема: Игра «Большая рыбалка» Использование механизмов, облегчающих работу. Сборка модели - «удилище». Использование механизмов - блоки и рычаги. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование блоков».

Тема: Свободное качение Измерение расстояния, Калибровка шкал и считывание показаний. Энергия движения (кинетическая). Энергия в неподвижном состоянии (потенциальная) Трение и сопротивление воздуха. Сборка модели - измеритель. Использование механизмов - колеса и оси. Самостоятельная творческая работа по теме «Создание тележки с измерительной шкалой».

Тема: Конструирование модели «Механический молоток» Трение и сила. Импульс. Количество движения, инерция. Сборка модели - механический молоток. Использование механизмов - рычаги, кулачки (эксцентрики). Изучение свойств материалов. Самостоятельная творческая работа по теме «Вариации рычагов в механическом молотке».

Раздел 4 «Средства измерения. Прикладная математика» Тема: Конструирование модели «Измерительная тележка» Измерение расстояния, калибровка и считывание расстояния. Сборка модели «Измерительная тележка». Использование механизмов - передаточное отношение, понижающая передача. Самостоятельная творческая работа по теме «Измерительная тележка с различными шкалами». Тема: Конструирование модели «Почтовые весы» Измерение массы, калибровка и считывание масс. Сборка модели - Почтовые весы. Использование механизмов - рычаги, шестерни. Подведение итогов: самостоятельная творческая работа по теме «Вариации почтовых весов».

Тема: Конструирование модели «Таймер» Измерение времени, трение, энергия, импульс. Сборка модели - Таймер. Использование механизмов - шестерни. Самостоятельная творческая работа по теме «Использование шатунов».

Раздел 5 «Энергия. Использование сил природы»

Тема: Энергия природы (ветра, воды, солнца) Сила и движение. Возобновляемая энергия, поглощение, накопление, использование энергии. Площадь. Использование механизмов - понижающая зубчатая передача. Сборка моделей «Ветряная мельница», «Буер», «Гидротурбина», «Солнечный автомобиль». Самостоятельная творческая работа.

Тема: Инерция. Преобразование потенциальной энергии в кинетическую. Инерция. Накопление кинетической энергии (энергии движения). Использование энергии. Трение. Уравновешенные и неуравновешенные силы. Изучение маховика как механизма регулировки скорости (повышающая передача) и средства обеспечения безопасности. Исследование маховика как аккумулятора энергии. Использование зубчатых колес для повышения скорости. Передача, преобразование, сохранение и рассеяние энергии в процессе превращения одного вида энергии в другой. Сборка моделей «Инерционная машина», «Судовая лебёдка». Самостоятельная творческая работа.

Раздел 6 «Машины с электроприводом»

Тема: Конструирование модели «Тягач» Колеса. Трение. Измерение расстояния, времени и силы. Зубчатые колеса (шестерни). Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Тягач».

Тема: Конструирование модели «Гоночный автомобиль» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Колеса. Энергия. Трение. Измерение расстояния. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Гоночный автомобиль».

Тема: Конструирование модели «Скороход» Повторение тем: Зубчатые колеса, Рычаги, Связи, Храповой механизм, Использование деталей и узлов. Сила. Трение. Измерение времени. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Скороход».

Тема: Конструирование модели «Робопёс» Разработка механических игрушек. Рычаги и соединения. Блоки и зубчатые передачи. Использование деталей и узлов. Сила и энергия. Трение. Самостоятельная творческая работа по теме «Конструирование модели «Робопёс».

Раздел 7 «Пневматика» Давление. Насосы. Манометр. Компрессор. Сборка моделей «Рычажный подъемник», «Пневматический захват», «Штамповочный пресс», «Манипулятор «рука».

Раздел 8 «Индивидуальная работа над проектами» Темы для индивидуальных проектов: - «Катапульта»; - «Ручная тележка»; - «Лебёдка»; - «Карусель»; - «Наблюдательная вышка»; - «Мост»; - «Ралли по холмам»; - «Волшебный замок»; - «Подъемник»; - «Почтовая штемпельная машина»; - «Ручной миксер»; - «Летучая мышь».

Тема: Итоговое занятие Выставка. Презентация конструкторских работ. Подведение итогов работы за год.

Четвёртый год обучения

Раздел 1. Введение в робототехнику

Роботы. Виды роботов. Значение роботов в жизни человека. Основные направления применения роботов. Искусственный интеллект. Описание курса, предстоящей работы.

Понятие проектной деятельности.

Знакомство с конструктором, рабочим местом и средой разработки программ, правила работы.

Раздел 2. Знакомство с роботами LEGO Mindstorm EV3

Основные управляющие детали конструктора. Их название и назначение.

Модуль EV3. Обзор, экран, кнопки управления модулем, индикатор состояния, порты. Установка батарей, способы экономии энергии. Включение модуля EV3. Запись программы и запуск ее на выполнение.

Сервомоторы и различные датчики EV3, их устройство и характеристики, освоение методов работы с ними.

Раздел 3. Robot Educator, основные возможности

Сбор обучающего робота. Изучение способов движения (по прямой и кривой траектории) с использованием различных датчиков. Захват и перемещение объектов.

Первые соревнования роботов «Весёлые старты», «Кегельринг», «Змейка».

Раздел 4. Robot Educator, более сложные действия

Рассматривается группа управляющих операторов и варианты их применения. Изучения операторов ветвления и цикла, принципа многозадачности. Полученные знания применяются для решения задач из предыдущих тем наглядно демонстрируя новые возможности и получаемые преимущества при их использовании.

Раздел 5. Robot Educator, операции с данными

Рассматриваются механизмы обработки данных и методы их применения в программной среде разработки. Изучаются такие понятия, как: шина данных, тип данных, генератор случайных чисел, сравнение величин, логические операции, переменная и массив. Полученные знания используются при составлении более сложных и эффективных программ для решения различных задач, соревнований.

Раздел 6. Заключительные и творческие проекты

Учащиеся реализуют собственный проект. В ходе их работы с одной стороны осуществляется коллективное обсуждение и критика их идей, а с другой напротив защита собственного мнения и принятых решений учениками. Для вдохновения на собственные идеи проходит анализ готовых проектов, их конструкций и программ. В конце темы каждый учащийся (либо группа учеников) выступает с защитой своего проекта, используя демонстрацию работы робота и средства компьютерных презентаций.

4. Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы «Основы легоконструирования и робототехники»

Оборудование

Для достижения целей обучения и решения поставленных задач используется образовательное оборудование:

конструкторы Lego Education: Первые механизмы», «Простые механизмы», Перворобот LEGO «WeDo», «Физика и технология», «Пневматика», Экоград, предназначенные для детей 8 до 10 лет.+

Комплекты заданий: «Первые механизмы», «Lego Education Wedo», «Простые механизмы», «Физика и технология», «Пневматика», Экоград, EV3

Программное обеспечение: LEGO: Digital Design. LEGO Education WeDo Software, Scratch, RoboLab

Персональный компьютер.

Вебкамера и микрофон

Комплекты заданий «Первые механизмы», «Lego Education Wedo», «Простые механизмы,» «Физика и технология», «Пневматика», Экогород, EV3

Формы организации занятий и деятельности обучающихся

Образовательные наборы на основе LEGO®-конструктора предназначены для того, чтобы обучающиеся в основном работали парами или группами. Поэтому учащиеся одновременно приобретают навыки сотрудничества и умение справляться с индивидуальными заданиями, составляющими часть общей задачи. В процессе конструирования добиваться того, чтобы созданные модели работали и отвечали тем задачам, которые перед ними ставятся. Учащиеся получают возможность учиться на собственном опыте, проявлять творческий подход при решении поставленной задачи.

Задания, разной трудности, учащиеся осваивают поэтапно. Основной принцип обучения «шаг за шагом», являющийся ключевым для LEGO®, обеспечивает учащемуся возможность работать в собственном темпе.

Система оценки достижения планируемых результатов освоения программы

Методы контроля: наблюдение, проектирование, тестирование

Формы контроля: индивидуальные, групповые, фронтальные формы; устный и письменный опрос; персонифицированный и не персонифицированный

Инструментарий контроля: задания УУД, карта наблюдений, тест, карта мониторинга, лист или дневник самооценки

Формы учёта достижений: - участие в выставках, конкурсах, соревнованиях

- активность в проектах и программах внеурочной деятельности

- творческий отчет

Оценка метапредметных результатов проводится в ходе различных процедур таких, как решение задач творческого и поискового характера, учебное проектирование, итоговые проверочные работы, комплексные работы на межпредметной основе, мониторинг сформированности основных учебных умений.

5. Список литературы


Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134-с. илл.

Василенко, Н.В. Никитан, КД. Пономарёв, В.П. Смолин, А.Ю. Основы робототехники. - Томск МГП "РАСКО", 1993. 470с.+

Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122-с. ил.

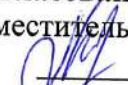
- Автоматизированные устройства. ПервоРобот. Книга для учителя. К книге прилагается компакт-диск с видеофильмами, открывающими занятия по теме. LEGO Group, перевод ИНТ, - 134-с. илл.
- Василенко, Н.В. Никитан, КД. Пономарёв, В.П. Смолин, А.Ю. Основы робототехники. - Томск МГП "РАСКО", 1993. 470с.+
- Возобновляемые источники энергии. Книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ, -122-с. ил.
- Гайсина И. Р. Развитие робототехники в школе [Текст] / И. Р. Гайсина // Педагогическое мастерство (II): материалы междунар. заочно. науч. конф. (г. Москва, декабрь 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 105-107.
- Гейтс У. Механическое будущее // в мире науки. Информационные технологии. 2007, № 5.+
- Живой журнал LiveJournal - справочно-навигационный сервис. Статья ««Школа» Лего-роботов» / / Автор: Александр Попов. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный. <http://russos.livejournal.com/817254.html>,— Загл. с экрана
- Журнал «Компьютерные инструменты в школе», подборка статей за 2010 г.
- Зайцева Н.Н., Зубова Т.А., Копытова О.Г., Подкорытова С.Ю., под рук В.Н. Халамова Образовательная робототехника в начальной школе: учебно-методическое пособие [Электронное пособие]. — Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>
- Индустрия развлечений. ПервоРобот. Книга для учителя и сборник проектов. LEGO Group, перевод ИНТ, - 87-с. илл.
- Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.— Загл. с экрана.
- Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.
- Комплект методических материалов «Перворобот». Институт новых технологий.+ Наука. Энциклопедия. — М., «РОСМЭН», 2001. — 125 с.
- Образовательная робототехника во внеурочной деятельности младших школьников в условиях введения ФГОС НОО: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. — Режим доступа: свободный <http://xn----8sbhby8arey.xn--plai/index.php/2012-07-07-02-11-23/posobiya>
- ПервоРобот LEGO® WeDo™ - книга для учителя [Электронный ресурс]. Алена Т.И., Енина Л.В., Колотова И.О., Сичинская Н.М., Смирнова Ю.В., Шаульская Е.Л. под рук В.Н. Халамова
- Технология и физика. Книга для учителя. LEGO Educational
- Филиппов С.А., Робототехника для детей и родителей. СПб: Наука, 2010.
- Фрадкова А.Л., М.С.Ананьевского, Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике,СПб.: Наука, 2006.
- Энциклопедический словарь юного техника. — М., «Педагогика», 1988. — 463 с.
- Справочная информация и техническая поддержка по курсу от компании MindStorm <http://mindstorms.lego.com>+
- Сайт <http://www.prorobot.ru>, посвященный лего-роботам (новости, инструкции по сборке, справочная информация)
- Сайт <http://robofest2013.ru> – правила международных соревнований роботов.

Согласованно:

На задании ШМО
учителей начальных классов
МАОУ СОШ № 12 им.Маршала Жукова
Руководитель ШМО
 И.Н.Шилина

Протокол № 1 от 31.08.2021 г.

Согласованно:

Заместитель директора по УВР
 Л.П.Ошмарина
31.08.2021г.



ГРАМОТА

НАТРАЖДАЕТСЯ

Федотова

Елена Васильевна,

учитель начальных классов и кубановедения
МАОУ СОШ №12 имени Маршала Жукова

призер

в номинации «Учитель года Геленджика
по кубановедению» конкурса
«Учитель года Геленджика - 2021»

Исполняющий обязанности
начальника управления
образования администрации
муниципального образования
город-курорт Геленджик



О.Г. Альфаки

Геленджик, 2021 г.



**НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ
БЛАГОТВОРИТЕЛЬНЫЙ ФОНД НАСЛЕДИЯ МЕНДЕЛЕЕВА**

**АНО «ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА РАЗВИТИЯ ТВОРЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА УЧИТЕЛЯ 21 ВЕКА»
РОССИЙСКИЙ ХИМИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М.В.ЛОМОНОСОВА
МОСКОВСКИЙ ГОРОДСКОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
РОССИЙСКАЯ МЕЖДУНАРОДНАЯ АКАДЕМИЯ ТУРИЗМА
ЖУРНАЛ «ВЕСТНИК ОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ»**

**ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МАСТЕРСТВА
ПЕДАГОГОВ
«МОЙ ЛУЧШИЙ УРОК»**

**ДИПЛОМ
НАГРАЖДАЕТСЯ**

**Федотова Елена Васильевна
занявший(ая) III место
в финале конкурса**

Декаан Химического факультета МГУ
член-корреспондент РАН, профессор, доктор химических наук

Главный редактор журнала «Вестник образования России»
Заслуженный учитель России

Председатель правления НО Благотворительный фонд
наследия Менделеева, доктор педагогических наук,
член-корреспондент РАО

Исполнительный директор НО Благотворительный фонд
наследия Менделеева, кандидат педагогических наук,
Заслуженный учитель России

С.Н.Калмыков

Ю.И.Глазков

М.В.Богуславский

Е.Е.Шестернинов

27 февраля 2021 г.



РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

000000020925

Документ о квалификации

Лицензия на осуществление образовательной
деятельности УР, рег. №1976 от 15.10.2018г.

Регистрационный номер

160916

Город
Ижевск

Дата выдачи
22.10.2022 г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

Федотова Елена Владимировна

с 14.10.2022 г. по 22.10.2022 г.

прошел(а) повышение квалификации в

АНО ДПО «ПЛАТФОРМА»

по дополнительной профессиональной программе
«Дистанционное (электронное) обучение в общеобразовательной
организации»

в объеме
72 учебных часа



Руководитель

Секретарь

Васильков А.В.

Иордан Н.В.

Гос.рег. № 12

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И МОЛОДЕЖНОЙ ПОЛИТИКИ
КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования
«Институт развития образования» Краснодарского края
(ГБОУ ИРО Краснодарского края)

УДОСТОВЕРЕНИЕ О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

231201010968

Регистрационный номер № 4660/22

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

Федотова Елена Васильевна

(фамилия, имя, отчество)

с « 28 » февраля 2022 г. по « 4 » марта 2022 г.

прошел(а) повышение квалификации в

ГБОУ ИРО Краснодарского края

(наименование образовательного учреждения (организации) дополнительного профессионального образования)

по теме: **"Реализация требований обновленных ФГОС НОО, ФГОС**

(наименование предмета, темы, программы дополнительного профессионального образования)

ООО в работе учителя"

в объеме **36 часов**

(количество часов)

За время обучения сдал(а) зачеты и экзамены по основным дисциплинам программы:

Наименование	Объем	Оценка
Нормативное и методическое обеспечение внедрения обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО	13 часов	Зачтено
Внедрение обновленных ФГОС НОО, ФГОС ООО в предметном обучении (начальные классы)	22 часа	Зачтено
Итоговая аттестация	1 час	Зачтено

Прошел(а) стажировку в (на)

(наименование предмета,

организации, учреждения)

Итоговая работа на тему:



Ректор **Т.А. Гайдук**

Секретарь **Е.Н. Черник**

Город **Краснодар** Дата выдачи **04 марта 2022 г.**

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



УДОСТОВЕРЕНИЕ

О ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ

000000075420

Документ о квалификации

Лицензия на осуществление образовательной деятельности УР №1976 от 15.10.2018г.

Настоящее удостоверение свидетельствует о том, что

УДОСТОВЕРЕНИЕ № 159572

Комиссия Автономной некоммерческой организации
дополнительного профессионального образования «ПЛАТФОРМА»
удостоверяет, что

Федотова Елена Васильевна

прошел(ла) обучение по программе:

**«Обучение по оказанию первой (доврачебной)
помощи пострадавшим в образовательной
организации»**

в период с 23.08.2022 г. по 31.08.2022 г.

в объеме

72 учебных часа

Председатель комиссии

Васильков А.В.

Преподаватель

Дягилева О.А.

Секретарь

Иордан Н.В.

