

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «СРЕДНЯЯ ШКОЛА № 39»**

ПРИНЯТА:

на заседании научно-методического совета
«31» августа 2023г.
Протокол № 1

УТВЕРЖДЕНА:

приказом директора МБОУ
«СШ № 39» № 01-05-357
от «01» сентября 2023г.
_____ М. Н. Титова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ
ПРОГРАММА**

РОБОТЕХНИКА «ЛЕГО-КОНСТРУИРОВАНИЕ»

(уровень начального общего образования, базовый)

направленность: техническая

Класс: 1 –7 классы

Срок реализации данной программы: 2020-2024 уч. год

Учитель: Людженская Оксана Рафиковна , Пахарькова Лариса Николаевна

Норильск,

2023г.

Оглавление

Раздел 1. «Комплекс основных характеристик программы»

1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	5
1.3. Содержание программы.....	5
1.4. Планируемые результаты.....	27

Раздел 2. «Комплекс организационно-педагогических условий»

2.1. Календарный учебный график.....	29
2.2. Условия реализации программы.....	29
2.3. Формы аттестации и оценочные материалы.....	30
2.4. Методические материалы.....	30
2.5. Рабочие программы (модули) курсов, дисциплин программы.....	31

Список литературы

Приложения

РАЗДЕЛ 1. «КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ»

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа творческого объединения Робототехника «Лего-конструирование» составлена в соответствии с методическими рекомендациями разработанными в соответствии с:

- Федеральным Законом РФ от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»);

- Приказом Министерства просвещения РФ от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (в редакции от 30.09.2020 № 533);

- Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 04.09.2014 № 1726-р;

- методическими рекомендациями по разработке и оформлению дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ (Региональный модельный центр Красноярского края, 2021);

- методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в образовательных учреждениях города Норильска (МБУ «Методический центр», Муниципальный опорный центр дополнительного образования, 2021);

- Положением о порядке разработки и утверждения дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ МБОУ «СШ № 39»;

Программа «Робототехника» научно - **технической направленности**, ориентированна на реализацию интересов детей в сфере конструирования, моделирования, развитие их информационной и технологической культуры. Программа соответствует **базовому уровню**, направлена на формирование познавательной мотивации, определяющей установку на продолжение образования; приобретение опыта продуктивной творческой деятельности.

Актуальность и педагогическая целесообразность программы

В период перехода современного общества от индивидуальной к информационной экономике, от традиционной технологии к гибким наукоёмким производственным комплексам исключительно высокие темпы развития наблюдаются в сфере робототехники. По последним данным, сегодня в мире работают 1,8 млн. самых различных роботов – промышленных, домашних, роботов-игрушек. Век накопления знаний и теоретической науки сменяется новой эпохой – когда всевозможные роботы и механизмы заполняют мир. Потребности рынка труда в специалистах технического профиля и повышенные требования современного бизнеса в области образовательных компетентностей, выдвигают актуальную задачу обучения детей основам радиоэлектроники и робототехники. Технологическое образование является одним из важнейших компонентов подготовки подрастающего поколения к

самостоятельной жизни. Деятельностный характер технологического образования, направленность содержания на формирование учебных умений и навыков, обобщенных способов учебной, познавательной, коммуникативной, практической, творческой деятельности позволяет формировать у школьников способность ориентироваться в окружающем мире и подготовить их к продолжению образования в учебных заведениях любого типа. Актуальность и мотивация для выбора подростками данного вида деятельности является практическая направленность программы, возможность углубления и систематизации знаний из курса основного образования. Работа с образовательными конструкторами LEGO DACTA и MINDSTORMNXT позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развивать необходимые в дальнейшей жизни навыки. Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат.

Проведение краевых массовых мероприятий научно-технической направленности показывает все большую представленность детских проектов по тематике «робототехника и конструирование», в том числе и по лего-конструированию.

Новизна и отличительные особенности программы

Реализация программы осуществляется с использованием методических пособий, специально разработанных фирмой LEGO для преподавания технического конструирования на основе своих конструкторов. Настоящий курс предлагает использование образовательных конструкторов LEGO DACTA и MINDSTORM NXT как инструмента для обучения школьников конструированию, моделированию и компьютерному управлению на уроках робототехники. Простота в построении модели в сочетании с большими конструктивными возможностями конструктора позволяют детям в конце урока увидеть сделанную своими руками модель, которая выполняет поставленную ими же самими задачу. При построении модели затрагивается множество проблем из разных областей знания – от теории механики до психологии.

Курс предполагает использование компьютеров и специальных интерфейсных блоков совместно с конструкторами. Важно отметить, что компьютер используется как средство управления моделью; его использование направлено на составление управляющих алгоритмов для собранных моделей. Учащиеся получают представление об особенностях составления программ управления, автоматизации механизмов, моделировании работы систем. Методические особенности реализации программы предполагают сочетание возможности развития индивидуальных творческих способностей и формирование умений взаимодействовать в коллективе, работать в группе. Программа предполагает возможность участия детей трёх возрастных групп. Ведущие типы деятельности детей среднего школьного возраста обуславливают включение их в коллективную творческую деятельность, использование таких педагогических технологий как обучение в сотрудничестве, проектные методы обучения, технологию использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии. Выполнение практических работ и подготовка к состязаниям роботов (проектирование, конструирование, программирование, испытание и запуск модели робота) требует консультирования педагога, тщательной подготовки и соблюдения правил техники безопасности. Поэтому есть необходимость в занятиях по подгруппам с учётом индивидуальных особенностей детей разных возрастных категорий (младшая – 10-12 лет, средняя - 12-15 лет, старшая – 15-17 лет). Одно из двух занятий в объединении организуется по подгруппам.

Адресат программы: программа предназначена для обучающихся 7-15 лет.

Примерная наполняемость групп:

- наполняемость групп 1 года обучения – 15 человек;
- наполняемость групп 2 года обучения – 15 человек;
- наполняемость групп 3 года обучения и последующих – 15 человек;
- наполняемость групп 4 года обучения и последующих – 15 человек;

Сроки реализации программы, режим занятий

Программа рассчитана на 4 года обучения (288 ч.). Годовая нагрузка на ученика составляет 72 часа. Режим занятий соответствует нормам и требованиям САН ПиН: два раза в неделю по одному академическому часу.

Форма обучения: очная

Формы и режимы занятий

При проведении занятий используются следующие формы работы:

- лекционная (получение учащимися нового материала);
- самостоятельная (ученики выполняют индивидуальные задания в течение части занятия или одного - двух занятий);
- проектная деятельность, (получение новых знаний, реализация личных проектов);
- соревнования (практическое участие детей в разнообразных мероприятиях по техническому лего-конструированию).
-

1.2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Задачи программы:

- углубление знаний по основным принципам механики;
- ознакомление с основами программирования в компьютерной среде MINDSTORMNXT на языках NXT-G и Robolab;
- развитие умения творчески подходить к решению задачи;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Примерный учебный план творческого объединения Роботехника «Лего-конструирование» рассчитан на 36 учебных недель.

- **Учебный план 1-го года обучения**

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	
2.	Знакомство с деталями ЛегоКлассик	14	4	10	текущий контроль
3.	Животные	9	3	6	текущий контроль
4.	В мире техники	10	4	6	текущий контроль
5.	Изучаем мир профессий	8	3	5	текущий контроль
6.	Знакомство с Lego Wedo	3	1	2	текущий контроль
7.	Детали и механизмы	10	4	6	текущий контроль
8.	Забавные Лего-звери	16	7	9	выставка
	Итого:	72	27	45	

• **Содержание 1-го года обучения**

Блок 1 «ЛЕГОКлассик»

1. Введение

Теория: Правила поведения и техника безопасности. Знакомство с ЛЕГО. История развития ЛЕГО. Знакомство с конструктором LEGO «Классик». Изучение названия деталей. Сравнение деталей.

Практика: Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Раздел 2. Знакомство с деталями Лего

Тема 2.1. Путешествие по стране Лего

Теория: Разновидности наборов Лего. Знакомство детей с конструктором ЛЕГО «Классик», с ЛЕГО-деталью, с цветом, размером ЛЕГО-элементов.

Практика: «ЛЕГО-игра» или знакомство с ЛЕГО продолжается

Формы контроля: текущий - беседа, практическое задание

Тема 2.2. Основы построения конструкций

Теория: Знакомство с формой ЛЕГО-деталей и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, классификации деталей.

Практика: Скрепление деталей лесенкой, кирпичной кладкой, горкой и др.

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.3. Объемные геометрические фигуры

Теория: Геометрические фигуры: круг, овал, треугольник, квадрат, ромб, прямоугольник. Объемные геометрические фигуры: шар, куб, цилиндр, конус, призма, пирамида. Понятие «основания».

Практика: Конструирование в горизонтальной плоскости (клумба, панно, мозаика, буквы). Конструирование в вертикальной плоскости (будка для собаки, палатка, светофор).

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.4. Наш двор

Теория: Понятие проекции: вид спереди, вид сверху, вид с боку.

Практика: Конструирование по теме «школа», «школьный двор», «игровая площадка», «сельскохозяйственные постройки».

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.5. Достопримечательности города

Теория: Архитектура. Архитектурные формы разных стилей и эпох. Формирование понятий: дизайн, стиль.

Практика: Конструирование на тему «театр», «стадион», «бассейн», «школа», «двухэтажный дом», «домик для кошки». Применение в процессе конструирования декоративных элементов.

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Раздел 3. Животные

Тема 3.1. Понятие осевой симметрии

Теория: Понятие симметрии, мир симметричных фигур. Анализ объектов сложной формы.

Практика: Конструирование моделей башни, машины, мебели.

Формы контроля: текущий – фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.2. Животные. Разнообразие животных.

Занятие 1

Теория: Знакомство детей с животным миром, с его разнообразием.

Практика: Конструирование моделей домашних животных по схеме

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Занятие 2

Теория: Знакомство детей с животным миром, с его разнообразием.

Практика: Конструирование моделей диких животных по схеме

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.3. Обобщение знаний: проект «Зоопарки и парки»

Теория: Понятие зоопарков и парков.

Практика: Конструирование собственного парка средствами конструктора.

Конструирование моделей различных животных, насекомых, рыб, динозавров.

Формы контроля: самостоятельное конструирование, наблюдение, защита проектов

Раздел 4. В мире техники

Тема 4.1. Колесная техника.

Теория: Знакомство с колесной техникой. Области применения и назначение колесной техники.

Практика: Конструирование моделей автобуса, мотоцикла, грузовика

Формы контроля: беседа, практическое задание, наблюдение

Тема 4.2. Водный транспорт

Теория: Знакомство с водным транспортом. Области применения, назначение и функции водного транспорта.

Практика: Конструирование моделей плота, катамарана, лодки и др.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.3. Воздушный и космический транспорт

Теория: Знакомство с воздушным транспортом. Назначение воздушного транспорта.
Практика: Конструирование моделей самолета, вертолёта, дирижабля.
Конструирование аэропорта по собственному замыслу.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.4. Космический транспорт

Теория: Знакомство с космическими ракетами. Назначение, планеты.
Практика: Игра «Путешествие на планеты». Создание ракеты будущего, лунохода, конструирование планет
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.5. Обобщение знаний: проект «Транспортный мир»

Практика: Творческое задание, создание проекта
Формы контроля: самостоятельное конструирование, не используя схем, наблюдение, представление своих моделей. Конкурс «Самое лучшая модель»

Раздел 5. Изучаем мир профессий

Тема 5.1. Строительные профессии

Теория: Познакомить обучающихся с понятием «профессия». Знакомство с разнообразием строительных профессий. Особенности профессий.
Практика: Конструирование модели крановщика, строителя, мастера бетономешалки.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.2. Я б в конструкторы пошел

Теория: Знакомство с профессией конструктора, особенности профессии, важность.
Практика: Упражнение «Построй свою модель».
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.3. Профессии службы быта

Теория: Знакомство с профессиями службы быта
Практика: Конструирование моделей почтальона, водителя, дворника.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.4. Обобщение знаний проект «Моя будущая профессия»

Практика: выполнить творческое задание с целью научиться видеть необходимость в определении профессии, ориентироваться в мире профессий.
Формы контроля: самостоятельное конструирование по собственному замыслу, наблюдение, защита своего проекта.

Блок 2

Раздел 6. LEGO WeDo

Тема 6.1. Знакомство с конструктором LEGO WeDo, техника безопасности.

Теория: Правила работы и техника безопасности. Знакомство с конструктором WeDo. Изучение названия деталей. Сравнение деталей.
Практика: Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Раздел 7. LEGO Детали и механизмы

Тема 7.1 Мотор и ось

Теория: Движение по и против часовой стрелки. Угол. Градус.

Практика: Сборка моделей по схеме, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: беседа, наблюдение, практическое задание

Тема 7.2. Зубчатые колеса

Теория: Понятие «больше» «меньше» «равно». Действия «во сколько», «на сколько». Колесо. Зубчатое колесо. Промежуточное колесо. Понижающая передача. Повышающая передача.

Практика: Сборка моделей по инструкции, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 7.3. Датчик наклона и расстояния

Теория: Блок ждатель. Угол и градусная мера. Единицы измерения времени.

Практика: Сборка моделей по инструкции, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 7.4. Обобщение знаний

Теория: Повторение материала по разделу.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: практическое задание

Раздел 8. Забавные ЛЕГО-звери

Тема 8.1 Танцующие птицы

Теория: Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Система шкивов и ремней. Анализ смены ремня на направление и скорость вращения модели. Обсуждение элементов модели.

Практика: Выполнение проекта «Танцующие птицы», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.2 Умная вертушка

Теория: Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью вращения волчка.

Практика: Выполнение проекта «Умная вертушка»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.3 Обезьяна-барабанщица

Теория: Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Практика: Выполнение проекта «Оркестр ударных инструментов»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.4 Голодный аллигатор

Теория: Изучение системы шкивов и ремней и механизма замедления работающих моделей. Изучение жизни животных. понимание того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика.

Практика: Выполнение проекта «Аллигатор и среда обитания».
 Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.5. Рычащий лев

Теория: Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса. Понимание того, как при помощи зубчатых колес изменить направление движения. Млекопитающие. Изучение потребностей животных.

Практика: Выполнение проекта «Львиный прайд»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.6. Порхающая птица

Теория: Изучение рычажного механизма в модели. Понимание того, каким образом изменяется угол наклона головы и хвоста птицы, когда она поворачивается. Виды птиц. Вид сверху. Обсуждение элементов модели.

Практика: Выполнение проекта «Концерт птичьего пения», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.7. Проект «Конструкторские звероидеи»

Теория: Повторение теории по предыдущим темам раздела.

Практика: Сборка собственных моделей и анализ полученных результатов.

Формы контроля: самостоятельные проекты, выставка конструкторских идей

Подведение итогов работы учебного года.

• Учебный план 2-го года обучения

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение. Первые механизмы	10	5	5	текущий контроль
2.	Моя семья	4	2	2	текущий контроль
3.	Работа с датчиками	14	7	7	текущий контроль
4.	Техника	10	5	5	текущий контроль
5.	Конструкции	6	3	3	текущий контроль
6.	Животный мир	12	4	8	текущий контроль
7.	Царство растений	4	2	2	текущий контроль

8.	Защитные сооружения. Экология	12	6	6	выставка
	Итого:	72	34	38	

• Содержание 2-го года обучения

Раздел 1. Введение. Первые механизмы.

Правила поведения в кабинете и техника безопасности при работе с конструктором. Знакомство с деталями конструктора

Введение. Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности. Знакомство учащихся с конструктором ЛЕГО - Education, названием деталей, с цветом ЛЕГО - элементов. Расположение ЛЕГО - элементов в лотке. Классификация деталей и их раскладка в контейнеры. Сборка учащимися жестких и подвижных конструкций (треугольник, квадрат, их укрепление), рычаг, колеса и оси.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Мой первый механизм»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Основы построения конструкций

Изучение типовых соединений деталей. Основные свойства конструкции при её построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Виды ременных передач; Применение и построение ременных передач в технике (механизмы). Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Моя первая конструкция»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Червячная передача. Кулачок

Понятие кулачка, червячной передачи, их применение.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение червячной передачи и кулачка»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Простые механизмы

Учащиеся продолжают знакомство с механизмами и на практике конструируют «складное кресло», «подъемный мост», «стеклоочистители».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Создай свой механизм»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Простые механизмы. Проект «Строительный кран»

Учащимся предлагается построение строительной площадки и подъемного крана.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Строительная площадка»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 2. Моя семья

Моя семья. Проект «Дом, качель, машина»

В данном проекте ученики конструируют схематически представленные: дом, качель и автомобиль своей семьи.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Как живет моя семья»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 3. Работа с датчиками

Проект «Майло - научный вездеход

Ученые и инженеры всегда стремятся к изучению отдаленных мест и совершению новых открытий. Чтобы добиться успеха на этом пути, они разработали космические корабли, вездеходы, спутники и роботов, которые помогают им наблюдать и собирать данные о новых местах. Их ожидало множество побед и неудач. Помните, что неудача — это возможность узнать больше.

Учащиеся должны следовать инструкциям по сборке, чтобы построить Майло, научный вездеход. На примере этой модели учащиеся приобретут опыт «первой сборки» с использованием WeDo 2.0.

Вопросы для обсуждения

1. Что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?

Ученые и инженеры воспринимают эти ситуации как задачи, которые они хотят решить. Обладая подходящими ресурсами и желанием достичь цели, они будут разрабатывать прототипы возможных решений и в конечном счете выберут лучший вариант.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Создай вездеход»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Датчик перемещения Майло

Узнайте, как использовать датчик движения для поиска определённых видов растений.

Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

Используя предоставленные инструкции по сборке, ваши ученики будут строить руку, используя датчик перемещения, который позволит Майло обнаружить образец растения. Они также соберут образец растения на круглой пластине LEGO®.

Представленная строка программы заставит вездеход двигаться вперёд до тех пор, пока он не обнаружит присутствие данного образца. Затем он остановится и подаст звуковой сигнал.

Используйте эту возможность и предложите учащимся записать свой собственный звук, указывающий на научное открытие.

Исследование

Когда вездеходы отправляют в удаленные места, их нужно снабдить датчиками, чтобы они могли выполнить задачу без постоянного контроля со стороны человека.

Вопросы для обсуждения

1. Почему научные инструменты важны для задачи, выполняемой учеными? Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение датчика перемещения»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Датчик наклона Майло

Узнайте, как использовать датчик наклона, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу. На основе предоставленных инструкций по сборке ваши учащиеся будут строить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу.

Строка программы будет запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона:

- При наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор.
- При наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение.

Исследование

Когда вездеходы находят то, что они ищут, они отправляют сообщение на базу.

Вопросы для обсуждения

1. Почему обмен данными между вездеходом и базой имеет важное значение?

Если вездеход успешно выполняет свою миссию, но не отправляет

результаты ученым, вся работа оказывается бесполезной. Обмен данными связывает удаленную миссию и базу.

2. Какими способами вы могли бы обмениваться данными с вездеходами?

В настоящее время для передачи радиосигналов между базой и вездеходом используются спутники.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение датчика наклона»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Совместная работа с Майло»

Узнайте, почему совместная работа в ходе реализации проектов так важна. Итак, вездеход нашел образец растения и пора нести его обратно. Но подожди. Возможно, образец слишком тяжёлый. Давайте посмотрим, сможете ли вы работать совместно с другим вездеходом, чтобы вместе перемещать образец.

Создание

Объедините группы в пары, чтобы завершить последнюю часть миссии:

1. Предложите им построить транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода.
2. Предложите учащимся создать собственные строки программы, чтобы они могли перемещать образец из точки А в точку Б. Не имеет значения, где расположены эти точки.
3. Когда все будут готовы, можно попросить группу осторожно переместить образец растения.

Обмен результатами

Предоставьте учащимся возможность рассказать о своих выводах:

- Почему совместная работа важна для решения задачи?
- Приведите пример успешного общения групп.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Луноход»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 4. Техника

Тяга. Проект «Робот – тягач»

Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Прошло много времени с тех пор, как люди впервые попробовали перемещать большие объекты. От древних цивилизаций до современности для того, чтобы тянуть или толкать объекты, использовались различные инструменты.

1. Если не удастся сдвинуть что-то, это происходит потому, что такая же или большая сила тянет объект в противоположном направлении.
2. Если объект начинает перемещаться, это означает, что сила в направлении движения больше.
3. На Земле трение играет в этой системе важную роль.
4. По поверхности с меньшим трением тот же вес тянуть легче, чем по неровной поверхности.
5. Какими способами можно привести объект в движение?

Чтобы заставить объект двигаться, надо тянуть или толкать объект, другими словами, нужно приложить к нему силу.

6. Можете ли вы объяснить трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой?

Этот вопрос относится к трению. Перемещать объект по гладкой поверхности легче, чем по шероховатой. В зависимости от массы объекта, объект может быть труднее перемещать по скользкой поверхности, потому что сцепление в данном случае при тяге оказывается меньше.

Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.

Этот ответ должен быть основан на прогнозах учащихся, высказанных на начальном этапе. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными. После урока учащиеся должны иметь возможность обсудить тот факт, что объект будет перемещаться в направлении наибольшей толкающей или тянущей силы.

Область науки о силах и движении была подробно изучена и разъяснена ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Вы каждый день сталкиваетесь с законами физики, описанными им.

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания робота-тягача. Этот робот-тягач будет тянуть некоторые объекты, помещенные в его корзину. Это исследование может быть проведено на различных типах поверхностей, таких как дерево или ковер. Используйте одну и ту же поверхность в течение всего проекта.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Тяга. Проект «Два робота-тягача»

В роботе-тягаче, с которым работают учащиеся, используется коническая зубчатая передача, чтобы изменять направление вращения мотора. Это не оказывает существенного влияния на показатели движения.

Соберите ещё один робот-тягач. Предложите учащимся исследовать новые проекты для тяговой машины. Пусть они построят собственную модель, выполнят те же испытания, как и с первым роботом-тягачом, и сравнят результаты двух исследований. Выберите самую сильную машину в классе. После того как группы закончат испытания, организуйте перетягивание каната. Объедините группы в пары по

два учащихся. Соедините роботов задними частями друг к другу цепью LEGO® . Перед началом соревнования попросите группы поместить в корзины равный груз. Необходимо запустить моторы по вашему сигналу, чтобы роботы тянули в противоположные стороны. Кто сильнее?

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Самый сильный тягач»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Скорость. Проект «Гонимый автомобиль»

1. Автомобили позволяют нам быстрее добраться из одной точки в другую. Но когда-то автомобили передвигались медленнее, чем лошади.

2. Чтобы улучшить конструкцию, разработчики автомобилей искали элементы, которые могли бы повлиять на скорость автомобиля.

3. Инженеры изучали все компоненты автомобиля, чтобы спроектировать более мощные двигатели и механизмы.

4. Инженеры улучшали колеса и шины и изменяли их размеры и материалы.

5. Сегодня автомобили могут двигаться быстрее 400 км/ч.

Вопросы для обсуждения

Используйте эти вопросы до и после урока.

Какие улучшения были сделаны, чтобы заставить автомобили ездить быстрее?

Есть много факторов, которые могут повлиять на скорость автомобиля. Размер колес, мощность двигателя, шестерни, аэродинамика и вес — наиболее распространенные из них. Цвет автомобиля, марка или водитель не должны рассматриваться в качестве потенциальных элементов для исследования.

2. Какие элементы могут влиять на время, необходимое для наиболее быстрого перемещения автомобиля на некоторое расстояние?

Ответ на этот вопрос должен обеспечить предварительное представление о понимании учащимися содержания задания. Это означает, что в начале урока ответы учащихся могут быть неверными. Тем не менее, к концу урока учащиеся должны дать точный ответ на этот вопрос.

Другие вопросы для исследования

1. Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для того, чтобы автомобиль проехал определенное расстояние?

Чем больше размер колеса, тем быстрее автомобиль будет проезжать данное расстояние, если все остальные параметры остаются постоянными.

2. Что можно сказать о конфигурации шкива и его влиянии на скорость автомобиля?

Одна из конфигураций шкива позволяет автомобилю двигаться быстрее, а другая снижает скорость автомобиля.

3. Как можно измерить скорость объекта?

Скорость определяется путем деления пройденного расстояния на затраченное время. Единица скорости — это всегда расстояние, пройденное за определенное время.

Исследуйте факторы, влияющие на скорость

На этой модели учащиеся должны проверять различные факторы по одному. Они должны использовать расстояние более 2 метров, чтобы получить значимые результаты.

1. Начните гонку с НЕБОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».

При выполнении этого испытания учащиеся должны записать число, показанное на экране. Они должны повторить тест трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз. Это значение — приблизительное время в секундах, которое потребовалось гоночному автомобилю, чтобы пройти данное расстояние.

2. Начните гонку с БОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».

После замены колёс гоночный автомобиль должен потратить меньше времени, чтобы пройти то же расстояние, и, следовательно, развить большую скорость. Повторите испытание трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз.

Чтобы достичь более точного результата, можно рассмотреть другие варианты, в том числе увеличение числа испытаний или нахождение среднего значения.

3. Спрогнозируйте время, которое потребуется, чтобы пройти вдвое большее расстояние. Если расстояние удваивается, а уровень мощности двигателя и размер шин остаются такими же, как и в предыдущем испытании, то время в секундах также должно удвоиться.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Автомобиль будущего»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 5. Конструкции

Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений»

Вопросы для обсуждения

На этапе исследования эти вопросы нацелены на выявление начальных идей учащихся и обобщение предварительных знаний, чтобы оценить ожидаемые результаты для этого проекта.

1. Что вызывает землетрясения, и какую опасность они создают?

Землетрясения — это колебания земной коры, вызванные движением тектонических плит.

2. Как ученые оценивают силу землетрясения?

Ученые определяют силу землетрясений по шкале Рихтера. Чем выше значение (в диапазоне от 1 до 10), тем сильнее колебания земной коры.

3. Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений?

Ответ на этот вопрос должен стать для учащихся гипотезой. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными.

Другие вопросы для исследования

1. Что можно сказать о взаимосвязи между размером опор здания, высотой и способностью выдерживать воздействие землетрясения?

Высокие или тонкие конструкции, как правило, менее устойчивы и с большей вероятностью обрушатся при поперечных нагрузках.

2. Как убедиться, что все испытания были достоверны? Изменением только одного параметра за один раз.

3. Какие другие важные факторы можно исследовать?

Проекты конструкции и различные материалы также являются важными факторами, которые следует учитывать при тестировании сейсмостойчивости здания.

4. Каким образом проектируются современные здания, чтобы противостоять землетрясениям?

Архитекторы и инженеры используют структуры, принципы и моделирование, чтобы проверить уязвимость прототипов.

5. Означает ли «устойчивый» то же самое, что «прочный»?

Это зависит от множества факторов. Иногда гибкие структуры или материалы более устойчивы, чем жесткие и прочные.

Предложение для совместной работы

- Каковы сильные стороны данной конструкции?
- Каковы слабые стороны конструкции?
- Пройдет ли здание испытание на землетрясение?

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Устойчивая башня»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Мост»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 6. Животный мир

Метаморфоз лягушки. Проект «Дельфин»

В отличие от млекопитающих, в течение своей жизни лягушки проходят через метаморфоз:

1. Лягушки начинают свою жизнь в виде икры. Не все будущие лягушата выживают, так как многих съедят хищники.

2. Когда головастики вылупляются из икринок, они начинают искать источники пищи.

3. Головастики медленно отрастают лапки и становятся молодыми лягушками (лягушатами).

4. Многие особи после двенадцати недель жизни переходят в свою взрослую форму и готовы прыгать, есть мух и размножаться.

Хотя это зависит от вида, метаморфоз типичной лягушки от рождения до взрослой особи занимает в среднем шестнадцать недель. После того как лягушка достигла зрелости, она может размножаться. Есть виды лягушек, которые живут менее двух лет, в то время как другие виды могут жить пятнадцать лет или более.

Вопросы для обсуждения

1. Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи?

Челюсть изменяет форму, хвост отпадает, развивается язык для ловли мух, отрастают задние лапы, затем начинают расти передние лапы и развиваются легкие, а жабры исчезают. Это всего лишь некоторые из наиболее очевидных изменений, которые происходят в лягушке в ходе метаморфоза, и это не исчерпывающее их описание.

2. Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?

Животные изменяются, таким образом они могут выжить в новых условиях. Головастики после превращения во взрослых лягушек часто перемещаются из водной среды в наземную, поэтому их тела должны быть приспособлены к различным способам питания, дыхания и движения.

Другие вопросы для исследования

1. Чем схожи жизненные циклы растений и животных?

Растения имеют схожие жизненные циклы с лягушками, потому что они изменяют форму в течение своей жизни, и есть этап, когда они не похожи на стадию взрослого организма (головастики в случае лягушки, рассада в случае растения).

2. Каковы этапы жизни лягушки?

Для лягушек: икринка--> головастик --> лягушонок (молодая лягушка) --> взрослая лягушка. Для других животных ответы будут отличаться.

3. Лягушки — это единственное животное, которое проходит через метаморфоз на протяжении своего жизненного цикла?

Нет, бабочки и мотыльки подвергаются полному метаморфозу, а стрекозы и многие рыбы проходят неполные метаморфозы (так же как различные другие организмы).

4. Люди проходят через метаморфоз? Откуда вы знаете?

Хотя тело человека растёт в течение его жизни, оно не меняется.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Необычное животное»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Хищник и жертва. Проект «Лягушка»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Лягушки».

Учащиеся создают модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Ходьба
- Захват
- Толчок

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Моё любимое животное»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Разнообразие животных. Проект «Кузнечик»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Кузнечик».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Разнообразие животных. Проект «Крокодил»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Крокодил».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Язык животных. Проект «Светлячок»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Светлячок».

Учащиеся создают существ и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук. Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей. Предлагаемые модели Библиотеки:

- Наклон
- Колебания

- Ходьба

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Животные дикой природы»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 7. Царство растений

Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок»

Опыление является жизненно важным процессом, в ходе которого внешний фактор влияет на доставку пыльцы на рыльце пестика:

1. Цветы при размножении полагаются на внешние факторы, такие как ветер или животные.

2. Цветок растения предназначен для привлечения животных. Цвет, размер, запах и нектар — уловки, чтобы привлечь опылителей.

3. Бабочки и мотыльки имеют длинные хоботки, поэтому их привлекают трубчатые цветки и ярко-красный цвет.

4. У колибри длинные клювы, идеально подходящие для того, чтобы доставать нектар из трубчатых цветков.

5. Летучие мыши также играют важную роль в опылении: при помощи своих длинных языков они добывают нектар из цветков, цветущих в основном в ночное время. Опыление является только одним шагом в жизненном цикле цветущего растения. После опыления цветка плоды или семена будут развиваться на самом растении. Затем растения получают дополнительную помощь от животных или внешних сил, например ветра или дождя, чтобы распространить семена.

Вопросы для обсуждения

1. Из чего состоит цветок? Пыльник, тычинка, рыльце, пестик, пыльца, нектар.

2. Объясните некоторые способы, которыми животные помогают растениям размножаться. Опыляющие животные направляются к цветку за нектаром и часто переносят просыпавшуюся на них пыльцу соседних растений, таким образом, распространяя её (обычно) от одного цветка к другому. Большинство цветущих растений полагается на животных для опыления и распространения семян.

3. Как называются эти процессы? Опыление — это процесс размножения цветов. Около 90% опыления происходит с участием живых организмов. Это биотическое опыление.

Другие вопросы для исследования

1. Назовите три этапа жизни цветковых растений. Семя, рассада (молодое растение) и взрослое растение с цветком.

2. Какова роль цветка? Цветок является органом, созданным растением для привлечения животных, чтобы воспользоваться их помощью в процессе размножения и получения семян.

3. Все ли цветы опыляются опылителями? Иногда опыление происходит с помощью ветра или дождя.

Создайте новый цветок

Например, учащиеся могут построить трубчатый, разноцветный или большой цветок. Во время разработки убедитесь, что они:

- сохранили датчик перемещения в новом цветке;
- использовали прозрачный кубик для демонстрации пыльцы;
- подобрали подходящий для него опылитель.

Создайте новый опылитель

Например, учащиеся могут построить колибри, бабочку, жука, летучую мышь или любой другой организм-опылитель, который они знают. Во время разработки опылителя убедитесь, что они:

- прикрепили новые опылители на ось;
- разработали подходящий цветок.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Растения вокруг нас»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 8. Защитные сооружения. Экология

Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз»

На протяжении веков люди создавали устройства, чтобы защитить населенные районы от наводнений:

1. В течение года по всему миру выпадают различные виды осадков.
2. Иногда воды настолько много, что реки и ручьи выходят из берегов.
3. Эрозия является природным явлением и часто наблюдается в районах, где выпадает много осадков.
4. Паводковые шлюзы — это устройства, которые направляют воду вниз по течению в каналах и реках.
5. Пока количество выпавших осадков остаётся в пределах нормы, паводковые шлюзы открыты, чтобы поддерживать низкий уровень воды в водных хранилищах.
6. Если осадков выпадает много, паводковые шлюзы закрываются, чтобы удержать дополнительную воду в пределах водохранилища.

Идею паводковых шлюзов можно сравнить с процессом заполнения ванны:

- Открытие шлюзов позволит большему количеству воды спускаться вниз по течению, как из крана в ванну, а затем в слив.
- Закрытие паводковых шлюзов полностью остановит воду, и та будет разливаться в стороны и поднимать уровень, словно заполнять ванну.

Вопросы для обсуждения

1. Опишите уровни осадков для каждого сезона в вашем районе, используя столбчатую диаграмму. Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего

местоположения. Используйте описательные выражения, такие как «сезон сильных дождей», «сезон слабых дождей» и «наводнение». Диаграмма должна показать высокие, низкие или средние уровни осадков.

2. Как осадки влияют на уровень воды в реке? Осадки — это не единственный фактор, влияющий на уровень воды в реках, однако обычно справедливы следующие утверждения: • большое количество осадков поднимает уровень воды; • малое количество осадков понижает уровень воды.

3. Перечислите способы предотвращения наводнений. Есть много способов предотвратить наводнение: плотины, дамбы, траншеи, лесовосстановление и т. д.

4. Представьте себе устройство, которое может предотвратить наводнение. Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Другие вопросы для исследования

1. Что такое водная эрозия? Водная эрозия — это природный процесс, в ходе которого вода меняет рельеф земной поверхности.

2. Как эта диаграмма отличается от той, которая характерна для вашего региона? Ответ на этот вопрос будет зависеть от местоположения учащегося.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Дамба»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Десантирование и спасение. Проект «Вертолет»

Серьёзные явления, связанные с погодой, могут стать причиной масштабных разрушений в различных районах. В этом случае люди и животные могут подвергаться опасности:

1. Грозы становятся причиной множества природных пожаров.
2. Когда начинается пожар, он может очень быстро уничтожить среду обитания.
3. Сильные ветры и наводнения также могут представлять опасность.
4. В крайних случаях власти организуют спасательные операции.
5. Вертолеты можно использовать, чтобы поднимать и перемещать по воздуху животных и людей из опасных районов или доставлять предметы первой необходимости.

Вопросы для обсуждения

1. Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем или других районах?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения. Некоторые возможные ответы: лесные пожары, наводнения, ураганы или торнадо.

2. Как опасные погодные явления влияют на животных или людей?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, вероятно, частью ответа может быть использование инструментов, машин и роботов.

3. Опишите различные способы использования вертолётa во время опасного погодного явления.

Преимущества использования вертолѐта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Он может подбирать или доставлять людей и материалы.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Устройство для спасения людей и животных»

Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций.

1. Постройте устройство для перемещения животного, подвергнувшегося опасности.

Учащиеся могут построить платформу, коробку или носилки для подъема животного. Убедитесь, что животное не выпадет во время транспортировки.

2. Постройте устройство для сброса материалов для помощи людям.

Учащиеся могут построить корзину, сетку или носилки для спуска материалов. Убедитесь, что материалы не выпадут во время транспортировки.

3. Постройте устройство для сброса воды при тушении пожара.

Эта модификация может стать основой для новой конструкции корпуса вертолета, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Мой личный вертолет»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Сортировка для переработки. Проект «Грузовик»

Вторичная переработка материалов является одной из самых больших проблем XXI века. Переработка может дать вторую жизнь используемым материалам. Вовлечение людей в переработку производимых ими отходов является сложной задачей. Один из способов стимулировать более широкое распространение процессов переработки — предложить более эффективные методы сортировки: 1. Люди должны научиться не выбрасывать все отходы в одно место. 2. Материалы, как правило, необходимо сортировать до начала процесса переработки, но многие перерабатываемые материалы поступают в центры утилизации в перемешанном виде. 3. Люди или машины могут разделить отходы по типу: бумагу, пластик, металл и стекло. 4. Если для сортировки объектов применяется машина, она должна использовать для этого одну из физических характеристик объектов, например вес, размер, форму или даже магнитные свойства.

Вопросы для обсуждения

1. Что такое переработка?

Переработка — это процесс преобразования отходов во что-то новое. Обычно перерабатываются бумага, пластик и стекло.

2. Как перерабатываемые материалы сортируются в вашем регионе?

Опишите вместе с учащимися, сортируются ли материалы вручную или с помощью машины. Спросите учащихся, сортируют ли они дома мусор, подлежащий переработке, или другие предметы.

3. Представьте устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.

Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Другие вопросы для исследования

1. Куда идет материал, предназначенный для переработки?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, скорее всего, материалы отправляются на местный завод по утилизации. Не подлежащий переработке материал отправится в другое место, например, на свалку или на мусоросжигательный завод.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Новый вид транспорта»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Экстремальная среда обитания. Проект «Устройство оповещения»

Учащиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям. Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы

они могли выбрать модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Рычаг
- Изгиб
- Катушка

Учащиеся должны представить свои модели, наглядно объясняя влияния среды обитания на животное.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Высокая башня»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

• Учебный план 3-го года обучения

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику.	4	1	3	текущий контроль

2.	Основы механики.	10	2	8	текущий контроль
3.	Знакомство с EV3.	8	2	6	текущий контроль
4.	Основы программирования.	14	3	11	текущий контроль
5.	Программирование в EV3.	10	3	7	текущий контроль
6.	Программирование в Robolab.	6	2	4	текущий контроль
7.	Управление роботом.	20	5	15	выставка
	Итого:	72	18	54	

• Содержание 3-го года обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

Современные тенденции робототехники. Презентация программы.

Тема 2. Основы механики.

Простые механизмы. Рычаги.

Тема 3. Знакомство с EV3.

Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды.

Тема 4. Основы программирования.

Использование датчиков для управления роботом.

Тема 5. Программирование в EV3.

Циклы. Переменные. Стандартные модели: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Тема 6. Программирование в Robolab.

Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: и интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значение таймера.

Тема 7. Управление роботом.

Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Обезд препятствий. Фильтрация данных.

• Учебный план 4-го года обучения

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику.	4	1	3	текущий контроль
2.	Основы механики.	10	2	8	текущий контроль
3.	Знакомство с EV3.	8	2	6	текущий контроль
4.	Основы программирования.	14	3	11	текущий контроль
5.	Программирование в EV3.	10	3	7	текущий контроль
6.	Программирование в Robolab.	6	2	4	текущий контроль
7.	Управление роботом.	20	5	15	выставка
	Итого:	72	18	54	

• Содержание 4-го года обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы.

Тема 2. Основы механики.

Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Маятник Капицы», «Механический захват».

Контрольное занятие: «Создание расчет многоступенчатой передачи».

Тема 3. Знакомство с EV3.

Другие робототехнические конструкторы.

Тема 4. Основы программирования.

Основные структуры программирования.

Лабораторные работы: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом».

Контрольное занятие: «модель TtiBot».

Тема 5. Программирование в EV3.

Лабораторные работы: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Контрольное занятие: «Движение по линии с использованием релейного регулятора».

Тема 6. Программирование в Robolab.

Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя.

Лабораторные работы: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков».

Контрольное занятие: «Робот-сортировщик».

Тема 7. Управление роботом.

Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Лабораторные работы: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

Контрольное занятие: «Маленький исследователь».

Список соревнований: «FIRST», «Робот-регби», WRO, «Манипуляторы», «Траектория», «Робот-альпинист», «Парковщик».

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностными результатами изучения курса «Лего-конструирование» является формирование следующих умений:

- оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы
- интерес к самостоятельному изготовлению построек, умение применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций, познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива.

- интерес к самостоятельному изготовлению построек, умение применять полученные знания при проектировании и сборке конструкций, познавательная активность, воображение, фантазия и творческая инициатива.

Метапредметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

Познавательные УУД:

- определять, различать и называть детали конструктора,
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всего класса, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Регулятивные УУД:

- уметь работать по предложенным инструкциям
- уметь создавать инструкции.
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений.
- определять и формулировать цель деятельности на занятии с помощью учителя;

Коммуникативные УУД:

- уметь работать в паре и в коллективе; уметь рассказывать о постройке.
- уметь работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности.

Предметными результатами изучения курса «Легоконструирование» является формирование следующих ууд:

- о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений;
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- знать основы механики, автоматизации и программирования в среде MINDSTORMNXT на языках NXT-G и Robolab;
- уметь собирать модели, используя готовую схему сборки, а также по эскизу;
- о связи между формой конструкции и ее функциями.
- сформируются конструкторские умения и навыки, умение анализировать предмет, выделять его характерные особенности, основные части, устанавливать связь между их назначением и строением.
- Совершенствуются коммуникативные навыки детей при работе в паре, коллективе, распределении обязанностей.
- Сформируются предпосылки учебной деятельности: умение и желание трудиться, выполнять задания в соответствии с инструкцией и поставленной целью, доводить начатое дело до конца, планировать будущую работу.

Дети будут иметь представления:

- о деталях LEGO-конструктора и способах их соединений;
- об устойчивости моделей в зависимости от ее формы и распределения веса;
- о зависимости прочности конструкции от способа соединения ее отдельных элементов;
- о связи между формой конструкции и ее функциями.

Форма представления результатов

- открытые занятия для педагогов и родителей;
- выставки по LEGO-конструированию;
- участие в соревнованиях и мероприятиях различного уровня.

РАЗДЕЛ 2. «КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ»

2.1. КАЛЕНДАРНО-УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№	Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий	Сроки Проведения промежуточной аттестации
1	1	01.09.2020	25.05.2021	36	72	72	1 часа 2 раз в неделю	Апрель 2021
2	2	01.09.2021	25.05.2022	36	72	72	1 часа 2 раза в неделю	Апрель 2022
3	3	01.09.2022	25.05.2023	36	36	72	2 часа 1 раз в неделю	Апрель 2023
4	4	01.09.2023	25.05.2024	36	36	72	2 часа 1 раз в неделю	Апрель 2024

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

Для проведения занятий необходимо использовать образовательные конструкторы LEGO DACTA и MINDSTORMS NXT, компьютеры не ниже Р III 733 МГц, ОЗУ 128 Мб для составления программ для роботов.

Предпочтительная конфигурация технических и программных средств включает:

- учебный класс (8-10 рабочих мест);
- наборы конструкторов LEGO WEDO, LEGO DACTA и MINDSTORM NXT;
- компьютеры ОС Windows XP, W7 с установленной программой MINDSTORM NXT.
- рабочее место ученика (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
- рабочее место учителя (системный блок, монитор, клавиатура, мышь).
- ноутбук.
- колонки (рабочее место учителя).

- проектор.
- МФУ.
- локальная вычислительная сеть.
- наборы конструкторов

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Форма аттестации

В качестве основных форм аттестации учащихся выбраны:

1. Соревнования;
2. Фестивали;
3. Защита проектов;
4. Участие в выставках;
5. Участие в конкурсах различного уровня;
6. Промежуточная аттестация.

Текущий контроль проходит в виде состязаний или выставки роботов, оцениваемых по технологическим картам.

Итоговый контроль по темам проходит в виде состязаний роботов на ежемесячных мероприятиях, проводимых Ассоциацией развития робототехники Красноярского края. Соревнования включают в себя проектирование, создание и программирование робота, способного выполнить поставленные задачи. Результаты контроля фиксируются в протоколах состязаний. По каждому параметру разработаны критерии.

Оценочные материалы.

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляются один раз в год в процессе выполнения тестовой и практической работы, а также участия в выставке.

Приложение 1 (для 1-го года обучения)

Приложение 2 (для 2-го года обучения)

Приложение 3 (для 3-го года обучения)

Приложение 4 (для 4-го года обучения)

2.4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Особенности организации образовательной деятельности: очно

Методы

обучения:

деятельностный, поисковый, эвристический, исследовательский, практический, наглядный, самостоятельный, метод моделирования и конструирования, метод создания игровых ситуаций, метод проектов, проблемное обучение, разноуровневое обучение, индивидуальное обучение, обучение в сотрудничестве.

Методы воспитания: убеждение, поощрение, упражнение, стимулирование, мотивация и др.

Виды деятельности: творческие работы, задания на смекалку, кроссворды, логические задачи, решение нестандартных задач, решение геометрических задач, конструирование.

Формы организации образовательного процесса: индивидуально-групповая и групповая.

Формы организации учебного занятия: беседа, диспут, защита проектов, игра, круглый стол, «мозговой штурм», наблюдение.

Педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, технология коллективного взаимообучения,

технология развивающего обучения, технология проблемного обучения, технология исследовательской деятельности.

Средства организации деятельности в условиях применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий: средства онлайн-взаимодействия (сервисы для видеоконференций Zoom, Mind, Skype и др.); средства для разработки интерактивных заданий, упражнений, обучающих игр (LearningApps, Quizizz, Kahoot и др.); средства организации контроля (Google-формы, Kahoot, Я-класс и др.); облачные хранилища для размещения материалов (Google-диск, Яндекс-диск и др.).

2.5. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ (МОДУЛИ) КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН

Примерный учебный план творческого объединения Роботехника «Лего-конструирование» рассчитан на 36 учебных недель.

• Учебный план 1-го года обучения

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику	2	1	1	
2.	Знакомство с деталями ЛегоКлассик	14	4	10	текущий контроль
3.	Животные	9	3	6	текущий контроль
4.	В мире техники	10	4	6	текущий контроль
5.	Изучаем мир профессий	8	3	5	текущий контроль
6.	Знакомство с Lego Wedo	3	1	2	текущий контроль
7.	Детали и механизмы	10	4	6	текущий контроль
8.	Забавные Лего-звери	16	7	9	выставка
	Итого:	72	27	45	

• Содержание 1-го года обучения

Блок 1 «ЛЕГОКлассик»

1. Введение

Теория: Правила поведения и техника безопасности. Знакомство с ЛЕГО. История развития ЛЕГО. Знакомство с конструктором LEGO «Классик». Изучение названия деталей. Сравнение деталей.

Практика: Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Раздел 2. Знакомство с деталями Лего

Тема 2.1. Путешествие по стране Лего

Теория: Разновидности наборов Лего. Знакомство детей с конструктором ЛЕГО «Классик», с ЛЕГО-деталью, с цветом, размером ЛЕГО-элементов.

Практика: «ЛЕГО-игра» или знакомство с ЛЕГО продолжается

Формы контроля: текущий - беседа, практическое задание

Тема 2.2. Основы построения конструкций

Теория: Знакомство с формой ЛЕГО-деталей и вариантами их скреплений. Начало составления ЛЕГО-словаря. Выработка навыка различения деталей в коробке, классификации деталей.

Практика: Скрепление деталей лесенкой, кирпичной кладкой, горкой и др.

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.3. Объемные геометрические фигуры

Теория: Геометрические фигуры: круг, овал, треугольник, квадрат, ромб, прямоугольник. Объемные геометрические фигуры: шар, куб, цилиндр, конус, призма, пирамида. Понятие «основания».

Практика: Конструирование в горизонтальной плоскости (клумба, панно, мозаика, буквы). Конструирование в вертикальной плоскости (будка для собаки, палатка, светофор).

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.4. Наш двор

Теория: Понятие проекции: вид спереди, вид сверху, вид с боку.

Практика: Конструирование по теме «школа», «школьный двор», «игровая площадка», «сельскохозяйственные постройки».

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 2.5. Достопримечательности города

Теория: Архитектура. Архитектурные формы разных стилей и эпох. Формирование понятий: дизайн, стиль.

Практика: Конструирование на тему «театр», «стадион», «бассейн», «школа», «двухэтажный дом», «домик для кошки». Применение в процессе конструирования декоративных элементов.

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Раздел 3. Животные

Тема 3.1. Понятие осевой симметрии

Теория: Понятие симметрии, мир симметричных фигур. Анализ объектов сложной формы.

Практика: Конструирование моделей башни, машины, мебели.

Формы контроля: текущий – фронтальный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.2. Животные. Разнообразие животных.

Занятие 1

Теория: Знакомство детей с животным миром, с его разнообразием.

Практика: Конструирование моделей домашних животных по схеме

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Занятие 2

Теория: Знакомство детей с животным миром, с его разнообразием.

Практика: Конструирование моделей диких животных по схеме

Формы контроля: текущий - устный опрос, практическое задание, наблюдение

Тема 3.3. Обобщение знаний: проект «Зоопарки и парки»

Теория: Понятие зоопарков и парков.

Практика: Конструирование собственного парка средствами конструктора. Конструирование моделей различных животных, насекомых, рыб, динозавров.

Формы контроля: самостоятельное конструирование, наблюдение, защита проектов

Раздел 4. В мире техники

Тема 4.1. Колесная техника.

Теория: Знакомство с колесной техникой. Области применения и назначение колесной техники.

Практика: Конструирование моделей автобуса, мотоцикла, грузовика
Формы контроля: беседа, практическое задание, наблюдение

Тема 4.2. Водный транспорт

Теория: Знакомство с водным транспортом. Области применения, назначение и функции водного транспорта.

Практика: Конструирование моделей плота, катамарана, лодки и др.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.3. Воздушный и космический транспорт

Теория: Знакомство с воздушным транспортом. Назначение воздушного транспорта.

Практика: Конструирование моделей самолета, вертолѐта, дирижабля.
Конструирование аэропорта по собственному замыслу.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.4. Космический транспорт

Теория: Знакомство с космическими ракетами. Назначение, планеты.

Практика: Игра «Путешествие на планеты». Создание ракеты будущего, лунохода, конструирование планет
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 4.5. Обобщение знаний: проект «Транспортный мир»

Практика: Творческое задание, создание проекта

Формы контроля: самостоятельное конструирование, не используя схем, наблюдение, представление своих моделей. Конкурс «Самое лучшая модель»

Раздел 5. Изучаем мир профессий

Тема 5.1. Строительные профессии

Теория: Познакомить обучающихся с понятием «профессия». Знакомство с разнообразием строительных профессий. Особенности профессий.

Практика: Конструирование модели крановщика, строителя, мастера бетономешалки.
Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.2. Я б в конструкторы пошел

Теория: Знакомство с профессией конструктора, особенности профессии, важность.

Практика: Упражнение «Построй свою модель».

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.3. Профессии службы быта

Теория: Знакомство с профессиями службы быта

Практика: Конструирование моделей почтальона, водителя, дворника.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 5.4. Обобщение знаний проект «Моя будущая профессия»

Практика: выполнить творческое задание с целью научиться видеть необходимость в определении профессии, ориентироваться в мире профессий.

Формы контроля: самостоятельное конструирование по собственному замыслу, наблюдение, защита своего проекта.

Блок 2

Раздел 6. LEGO WeDo

Тема 6.1. Знакомство с конструктором LEGO WeDo, техника безопасности.

Теория: Правила работы и техника безопасности. Знакомство с конструктором WeDo. Изучение названия деталей. Сравнение деталей.

Практика: Классификация деталей и их раскладка в контейнеры.

Раздел 7. LEGO Детали и механизмы

Тема 7.1 Мотор и ось

Теория: Движение по и против часовой стрелки. Угол. Градус.

Практика: Сборка моделей по схеме, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: беседа, наблюдение, практическое задание

Тема 7.2. Зубчатые колеса

Теория: Понятие «больше» «меньше» «равно». Действия «во сколько», «на сколько». Колесо. Зубчатое колесо. Промежуточное колесо. Понижающая передача. Повышающая передача.

Практика: Сборка моделей по инструкции, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 7.3. Датчик наклона и расстояния

Теория: Блок ждать. Угол и градусная мера. Единицы измерения времени.

Практика: Сборка моделей по инструкции, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 7.4. Обобщение знаний

Теория: Повторение материала по разделу.

Практика: Сборка моделей, исследование и анализ полученных результатов.

Формы контроля: практическое задание

Раздел 8. Забавные LEGO-звери

Тема 8.1 Танцующие птицы

Теория: Процесс передачи движения и преобразования энергии в модели. Система шкивов и ремней. Анализ смены ремня на направление и скорость вращения модели. Обсуждение элементов модели.

Практика: Выполнение проекта «Танцующие птицы», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.2 Умная вертушка

Теория: Изучение зубчатой передачи и установление взаимосвязи между параметрами зубчатого колеса и продолжительностью вращения волчка.

Практика: Выполнение проекта «Умная вертушка»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.3 Обезьяна-барабанщица

Теория: Изучение рычажного механизма и влияние конфигурации кулачкового механизма на ритм барабанной дроби.

Практика: Выполнение проекта «Оркестр ударных инструментов»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.4 Голодный аллигатор

Теория: Изучение системы шкивов и ремней и механизма замедления работающих моделей. Изучение жизни животных. понимание того, как расстояние между объектом и датчиком расстояния связано с показаниями датчика.

Практика: Выполнение проекта «Аллигатор и среда обитания».

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.5. Рычащий лев

Теория: Ознакомление с работой коронного зубчатого колеса. Понимание того, как при помощи зубчатых колес изменить направление движения. Млекопитающие. Изучение потребностей животных.

Практика: Выполнение проекта «Львиный прайд»

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.6. Порхающая птица

Теория: Изучение рычажного механизма в модели. Понимание того, каким образом изменяется угол наклона головы и хвоста птицы, когда она поворачивается. Виды птиц. Вид сверху. Обсуждение элементов модели.

Практика: Выполнение проекта «Концерт птичьего пения», конструирование, разработка и запись управляющего алгоритма, заполнение технического паспорта модели. Развитие модели: создание отчета, презентации, придумывание сюжета для представления модели, создание и программирование модели с более сложным поведением

Формы контроля: устный опрос, наблюдение, практическое задание

Тема 8.7. Проект «Конструкторские звероидеи»

Теория: Повторение теории по предыдущим темам раздела.

Практика: Сборка собственных моделей и анализ полученных результатов.

Формы контроля: самостоятельные проекты, выставка конструкторских идей

Подведение итогов работы учебного года.

• Календарный учебный график для 1-го года

№ п/п	Наименование темы	Дата	Коррек тировка	Формы контроля	
				теоретические	практически е
1. Введение - 2 часа					
1.1.	Знакомство с ЛЕГО-кубиками. Правила			1	1

	поведения и техника безопасности				
2. Знакомство с деталями ЛегоКлассик - 14 часов					
2.1.	Знакомство с деталями конструктора.			1	3
2.2.	Основы построения конструкций			1	2
2.3.	Объемные геометрические фигуры			1	1
2.4.	Наш двор			1	2
2.5.	Текущий контроль по разделу Достопримечательности города			0	2
3. Животные – 9 часов					
3.1.	Понятие осевой симметрии			1	2
3.2.	Животные. Разнообразие животных (домашние и дикие животные)			1	1
3.3.	Животные. Разнообразие животных (домашние и дикие животные)			1	1
3.4.	Текущий контроль по разделу Проект «Зоопарки и парки»			0	2
4. В мире техники - 10 часов					
4.1.	Колесная техника.			1	1
4.2.	Водный транспорт.			1	1
4.3.	Воздушный транспорт.			1	1
4.4.	Космический транспорт			1	1
4.5.	Текущий контроль по разделу Обобщение знаний Проект «Транспортный мир»			0	2
5. Изучаем мир профессий - 8 часа					
5.1.	Строительные профессии.			1	1
5.2.	Я б в конструкторы пошел.			1	1
5.3.	Профессии службы быта			1	1
5.4.	Текущий контроль по разделу Обобщение знаний-проектная работа «Моя будущая профессия»			0	2

Блок 2 LEGO WeDo					
6. Знакомство с LEGO WeDo- 3 час					
6.1.	Знакомство с конструктором WeDo. Правила поведения и техника безопасности.			1	2
7. LEGO Детали и механизмы –10 часа					
7.1.	Мотор и ось			1	1
7.2.	Зубчатые колеса			1	2
7.3.	Датчик наклона и расстояния			1	1
7.4.	Текущий контроль по разделу Обобщение знаний			1	2
8. Забавные ЛЕГО-звери -16 часов					
8.1	Танцующие птицы			1	3
8.2	Умная вертушка			1	1
8.3	Обезьяна-барабанщица			1	1
8.4	Голодный аллигатор			1	1
8.5	Рычащий лев			1	1
8.6	Порхающая птица			1	1
8.7	Текущий контроль по разделу Проект «Конструкторские звероидеи»			1	1
ВСЕГО ЧАСОВ		72		27	45

• **Учебный план 2-го года обучения**

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всего	теория	практика	
1.	Введение. Первые механизмы	10	5	5	текущий контроль
2.	Моя семья	4	2	2	текущий контроль
3.	Работа с датчиками	14	7	7	текущий контроль
4.	Техника	10	5	5	текущий контроль

5.	Конструкции	6	3	3	текущий контроль
6.	Животный мир	12	4	8	текущий контроль
7.	Царство растений	4	2	2	текущий контроль
8.	Защитные сооружения. Экология	12	6	6	выставка
	Итого:	72	34	38	

• Содержание 2-го года обучения

Раздел 1. Введение. Первые механизмы.

Правила поведения в кабинете и техника безопасности при работе с конструктором. Знакомство с деталями конструктора

Введение. Цели и задачи работы. Правила поведения и техника безопасности. Знакомство учащихся с конструктором ЛЕГО - Education, названием деталей, с цветом ЛЕГО - элементов. Расположение ЛЕГО - элементов в лотке. Классификация деталей и их раскладка в контейнеры. Сборка учащимися жестких и подвижных конструкций (треугольник, квадрат, их укрепление), рычаг, колеса и оси.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Мой первый механизм»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Основы построения конструкций

Изучение типовых соединений деталей. Основные свойства конструкции при её построении. Ознакомление с принципами описания конструкции. Виды ременных передач; Применение и построение ременных передач в технике (механизмы). Зубчатые передачи, их виды. Применение зубчатых передач в технике.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Моя первая конструкция»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Червячная передача. Кулачок

Понятие кулачка, червячной передачи, их применение.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение червячной передачи и кулачка»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Простые механизмы

Учащиеся продолжают знакомство с механизмами и на практике конструируют «складное кресло», «подъемный мост», «стеклоочистители».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Создай свой механизм»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Простые механизмы. Проект «Строительный кран»

Учащимся предлагается построение строительной площадки и подъемного крана.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Строительная площадка»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 2. Моя семья

Моя семья. Проект «Дом, качель, машина»

В данном проекте ученики конструируют схематически представленные: дом, качель и автомобиль своей семьи.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Как живет моя семья»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 3. Работа с датчиками

Проект «Майло - научный вездеход»

Ученые и инженеры всегда стремятся к изучению отдаленных мест и совершению новых открытий. Чтобы добиться успеха на этом пути, они разработали космические корабли, вездеходы, спутники и роботов, которые помогают им наблюдать и собирать данные о новых местах. Их ожидало множество побед и неудач. Помните, что неудача — это возможность узнать больше.

Учащиеся должны следовать инструкциям по сборке, чтобы построить Майло, научный вездеход. На примере этой модели учащиеся приобретут опыт «первой сборки» с использованием WeDo 2.0.

Вопросы для обсуждения

1. Что учёные и инженеры делают, когда не могут попасть в то место, которое хотят исследовать?

Ученые и инженеры воспринимают эти ситуации как задачи, которые они хотят решить. Обладая подходящими ресурсами и желанием достичь цели, они будут

разрабатывать прототипы возможных решений и в конечном счете выберут лучший вариант.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Создай вездеход»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Датчик перемещения Майло

Узнайте, как использовать датчик движения для поиска определённых видов растений.

Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

Используя предоставленные инструкции по сборке, ваши ученики будут строить руку, используя датчик перемещения, который позволит Майло обнаружить образец растения. Они также соберут образец растения на круглой пластине LEGO®.

Представленная строка программы заставит вездеход двигаться вперёд до тех пор, пока он не обнаружит присутствие данного образца. Затем он остановится и подаст звуковой сигнал.

Используйте эту возможность и предложите учащимся записать свой собственный звук, указывающий на научное открытие.

Исследование

Когда вездеходы отправляют в удаленные места, их нужно снабдить датчиками, чтобы они могли выполнить задачу без постоянного контроля со стороны человека.

Вопросы для обсуждения

1. Почему научные инструменты важны для задачи, выполняемой учеными? Когда вездеход находится в отдаленном месте, ему необходимы датчики, помогающие ему принимать решения о том, куда отправиться и где остановиться.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение датчика перемещения»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Датчик наклона Майло

Узнайте, как использовать датчик наклона, чтобы помочь Майло отправить сообщение на базу. На основе предоставленных инструкций по сборке ваши учащиеся будут строить устройство, используя датчик наклона, который может отправить сообщение на базу.

Строка программы будет запускать два действия в зависимости от угла, обнаруженного датчиком наклона:

- При наклоне вниз загорается красный светодиодный индикатор.
- При наклоне вверх на устройстве появляется текстовое сообщение.

Исследование

Когда вездеходы находят то, что они ищут, они отправляют сообщение на базу.

Вопросы для обсуждения

1. Почему обмен данными между вездеходом и базой имеет важное значение?

Если вездеход успешно выполняет свою миссию, но не отправляет результаты ученым, вся работа оказывается бесполезной. Обмен данными связывает удаленную миссию и базу.

2. Какими способами вы могли бы обмениваться данными с вездеходами?

В настоящее время для передачи радиосигналов между базой и вездеходом используются спутники.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Применение датчика наклона»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Проект «Совместная работа с Майло»

Узнайте, почему совместная работа в ходе реализации проектов так важна. Итак, вездеход нашел образец растения и пора нести его обратно. Но подожди. Возможно, образец слишком тяжелый. Давайте посмотрим, сможете ли вы работать совместно с другим вездеходом, чтобы вместе перемещать образец.

Создание

Объедините группы в пары, чтобы завершить последнюю часть миссии:

1. Предложите им построить транспортное устройство, физически соединяющее два вездехода.

2. Предложите учащимся создать собственные строки программы, чтобы они могли перемещать образец из точки А в точку Б. Не имеет значения, где расположены эти точки.

3. Когда все будут готовы, можно попросить группу осторожно переместить образец растения.

Обмен результатами

Предоставьте учащимся возможность рассказать о своих выводах:

- Почему совместная работа важна для решения задачи?
- Приведите пример успешного общения групп.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Луноход»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 4. Техника

Тяга. Проект «Робот – тягач»

Исследуйте результат действия уравновешенных и неуравновешенных сил на движение объекта.

Прошло много времени с тех пор, как люди впервые попробовали перемещать большие объекты. От древних цивилизаций до современности для того, чтобы тянуть или толкать объекты, использовались различные инструменты.

7. Если не удастся сдвинуть что-то, это происходит потому, что такая же или большая сила тянет объект в противоположном направлении.
8. Если объект начинает перемещаться, это означает, что сила в направлении движения больше.
9. На Земле трение играет в этой системе важную роль.
10. По поверхности с меньшим трением тот же вес тянуть легче, чем по неровной поверхности.
11. Какими способами можно привести объект в движение?

Чтобы заставить объект двигаться, надо тянуть или толкать объект, другими словами, нужно приложить к нему силу.

12. Можете ли вы объяснить трение? По какой поверхности легче тянуть предмет: по обычной или скользкой?

Этот вопрос относится к трению. Перемещать объект по гладкой поверхности легче, чем по шероховатой. В зависимости от массы объекта, объект может быть труднее перемещать по скользкой поверхности, потому что сцепление в данном случае при тяге оказывается меньше.

Спрогнозируйте, что произойдет, если сила тяги в одном направлении больше, чем в другом.

Этот ответ должен быть основан на прогнозах учащихся, высказанных на начальном этапе. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными. После урока учащиеся должны иметь возможность обсудить тот факт, что объект будет перемещаться в направлении наибольшей толкающей или тянущей силы.

Область науки о силах и движении была подробно изучена и разъяснена ученым Исааком Ньютоном в XVII веке. Вы каждый день сталкиваетесь с законами физики, описанными им.

Учащиеся будут следовать инструкциям по сборке для создания робота-тягача. Этот робот-тягач будет тянуть некоторые объекты, помещенные в его корзину. Это исследование может быть проведено на различных типах поверхностей, таких как дерево или ковер. Используйте одну и ту же поверхность в течение всего проекта.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Тяга. Проект «Два робота-тягача»

В роботе-тягаче, с которым работают учащиеся, используется коническая зубчатая передача, чтобы изменять направление вращения мотора. Это не оказывает существенного влияния на показатели движения.

Соберите ещё один робот-тягач. Предложите учащимся исследовать новые проекты для тяговой машины. Пусть они построят собственную модель, выполнят те

же испытания, как и с первым роботом-тягачом, и сравнят результаты двух исследований. Выберите самую сильную машину в классе. После того как группы закончат испытания, организуйте перетягивание каната. Объедините группы в пары по два учащихся. Соедините роботов задними частями друг к другу цепью LEGO®. Перед началом соревнования попросите группы поместить в корзины равный груз. Необходимо запустить моторы по вашему сигналу, чтобы роботы тянули в противоположные стороны. Кто сильнее?

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Самый сильный тягач»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Скорость. Проект «Гоночный автомобиль»

1. Автомобили позволяют нам быстрее добраться из одной точки в другую. Но когда-то автомобили передвигались медленнее, чем лошади.

2. Чтобы улучшить конструкцию, разработчики автомобилей искали элементы, которые могли бы повлиять на скорость автомобиля.

3. Инженеры изучали все компоненты автомобиля, чтобы спроектировать более мощные двигатели и механизмы.

4. Инженеры улучшали колеса и шины и изменяли их размеры и материалы.

5. Сегодня автомобили могут двигаться быстрее 400 км/ч.

Вопросы для обсуждения

Используйте эти вопросы до и после урока.

Какие улучшения были сделаны, чтобы заставить автомобили ездить быстрее?

Есть много факторов, которые могут повлиять на скорость автомобиля. Размер колес, мощность двигателя, шестерни, аэродинамика и вес — наиболее распространенные из них. Цвет автомобиля, марка или водитель не должны рассматриваться в качестве потенциальных элементов для исследования.

2. Какие элементы могут влиять на время, необходимое для наиболее быстрого перемещения автомобиля на некоторое расстояние?

Ответ на этот вопрос должен обеспечить предварительное представление о понимании учащимися содержания задания. Это означает, что в начале урока ответы учащихся могут быть неверными. Тем не менее, к концу урока учащиеся должны дать точный ответ на этот вопрос.

Другие вопросы для исследования

1. Какой вывод можно сделать о взаимосвязи между размером колеса и временем, необходимым для того, чтобы автомобиль проехал определенное расстояние?

Чем больше размер колеса, тем быстрее автомобиль будет проезжать данное расстояние, если все остальные параметры остаются постоянными.

2. Что можно сказать о конфигурации шкива и его влиянии на скорость автомобиля?

Одна из конфигураций шкива позволяет автомобилю двигаться быстрее, а другая снижает скорость автомобиля.

3. Как можно измерить скорость объекта?

Скорость определяется путем деления пройденного расстояния на затраченное время. Единица скорости — это всегда расстояние, пройденное за определенное время.

Исследуйте факторы, влияющие на скорость

На этой модели учащиеся должны проверять различные факторы по одному. Они должны использовать расстояние более 2 метров, чтобы получить значимые результаты.

1. Начните гонку с НЕБОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».

При выполнении этого испытания учащиеся должны записать число, показанное на экране. Они должны повторить тест трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз. Это значение — приблизительное время в секундах, которое потребовалось гоночному автомобилю, чтобы пройти данное расстояние.

2. Начните гонку с БОЛЬШИМИ колесами на мощности двигателя «10».

После замены колёс гоночный автомобиль должен потратить меньше времени, чтобы пройти то же расстояние, и, следовательно, развить большую скорость. Повторите испытание трижды, чтобы убедиться в согласованности результатов. Если значение в одном из трех испытаний не соответствует остальным, повторите испытание в четвертый раз.

Чтобы достичь более точного результата, можно рассмотреть другие варианты, в том числе увеличение числа испытаний или нахождение среднего значения.

3. Спрогнозируйте время, которое потребуется, чтобы пройти вдвое большее расстояние. Если расстояние удваивается, а уровень мощности двигателя и размер шин остаются такими же, как и в предыдущем испытании, то время в секундах также должно удвоиться.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Автомобиль будущего»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 5. Конструкции

Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений»

Вопросы для обсуждения

На этапе исследования эти вопросы нацелены на выявление начальных идей учащихся и обобщение предварительных знаний, чтобы оценить ожидаемые результаты для этого проекта.

1. Что вызывает землетрясения, и какую опасность они создают?

Землетрясения — это колебания земной коры, вызванные движением тектонических плит.

2. Как ученые оценивают силу землетрясения?

Ученые определяют силу землетрясений по шкале Рихтера. Чем выше значение (в диапазоне от 1 до 10), тем сильнее колебания земной коры.

3. Какие элементы могут влиять на устойчивость зданий во время землетрясений?

Ответ на этот вопрос должен стать для учащихся гипотезой. Это означает, что на данный момент ответы учащихся могут быть неверными.

Другие вопросы для исследования

1. Что можно сказать о взаимосвязи между размером опор здания, высотой и способностью выдерживать воздействие землетрясения?

Высокие или тонкие конструкции, как правило, менее устойчивы и с большей вероятностью обрушатся при поперечных нагрузках.

2. Как убедиться, что все испытания были достоверны? Изменением только одного параметра за один раз.

3. Какие другие важные факторы можно исследовать?

Проекты конструкции и различные материалы также являются важными факторами, которые следует учитывать при тестировании сейсмостойчивости здания.

4. Каким образом проектируются современные здания, чтобы противостоять землетрясениям?

Архитекторы и инженеры используют структуры, принципы и моделирование, чтобы проверить уязвимость прототипов.

5. Означает ли «устойчивый» то же самое, что «прочный»?

Это зависит от множества факторов. Иногда гибкие структуры или материалы более устойчивы, чем жесткие и прочные.

Предложение для совместной работы

- Каковы сильные стороны данной конструкции?
- Каковы слабые стороны конструкции?
- Пройдет ли здание испытание на землетрясение?

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Устойчивая башня»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Мост»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 6. Животный мир

Метаморфоз лягушки. Проект «Дельфин»

В отличие от млекопитающих, в течение своей жизни лягушки проходят через метаморфоз:

1. Лягушки начинают свою жизнь в виде икры. Не все будущие лягушата выживают, так как многих съедят хищники.

2. Когда головастики вылупляются из икринок, они начинают искать источники пищи.

3. Головастики медленно отрачивают лапки и становятся молодыми лягушками (лягушатами).

4. Многие особи после двенадцати недель жизни переходят в свою взрослую форму и готовы прыгать, есть мух и размножаться.

Хотя это зависит от вида, метаморфоз типичной лягушки от рождения до взрослой особи занимает в среднем шестнадцать недель. После того как лягушка достигла зрелости, она может размножаться. Есть виды лягушек, которые живут менее двух лет, в то время как другие виды могут жить пятнадцать лет или более.

Вопросы для обсуждения

1. Какие физические особенности меняются по мере того, как лягушка растёт от головастика до взрослой особи?

Челюсть изменяет форму, хвост отпадает, развивается язык для ловли мух, отрастают задние лапы, затем начинают расти передние лапы и развиваются легкие, а жабры исчезают. Это всего лишь некоторые из наиболее очевидных изменений, которые происходят в лягушке в ходе метаморфоза, и это не исчерпывающее их описание.

2. Какая связь между изменениями физических характеристик лягушки и средой её обитания?

Животные изменяются, таким образом они могут выжить в новых условиях. Головастики после превращения во взрослых лягушек часто перемещаются из водной среды в наземную, поэтому их тела должны быть приспособлены к различным способам питания, дыхания и движения.

Другие вопросы для исследования

1. Чем схожи жизненные циклы растений и животных?

Растения имеют схожие жизненные циклы с лягушками, потому что они изменяют форму в течение своей жизни, и есть этап, когда они не похожи на стадию взрослого организма (головастики в случае лягушки, рассада в случае растения).

2. Каковы этапы жизни лягушки?

Для лягушек: икринка--> головастик --> лягушонок (молодая лягушка) --> взрослая лягушка. Для других животных ответы будут отличаться.

3. Лягушки — это единственное животное, которое проходит через метаморфоз на протяжении своего жизненного цикла?

Нет, бабочки и мотыльки подвергаются полному метаморфозу, а стрекозы и многие рыбы проходят неполные метаморфозы (так же как различные другие организмы).

4. Люди проходят через метаморфоз? Откуда вы знаете?

Хотя тело человека растёт в течение его жизни, оно не меняется.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Необычное животное»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Хищник и жертва. Проект «Лягушка»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Лягушки».

Учащиеся создают модель хищника или жертвы для описания отношений между хищником и его жертвой.

Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Ходьба
- Захват
- Толчок

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Моё любимое животное»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Разнообразие животных. Проект «Кузнечик»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Кузнечик».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Разнообразие животных. Проект «Крокодил»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Крокодил».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Язык животных. Проект «Светлячок»

Учащиеся с помощью конструктора WeDo 2.0 осуществляют сборку модели «Светлячок».

Учащиеся создают существ и иллюстрируют их способ общения. Модель должна отображать один конкретный тип социального взаимодействия, например свечение, движение или звук. Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы они могли выбрать ту модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей. Предлагаемые модели Библиотеки:

- Наклон
- Колебания
- Ходьба

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Животные дикой природы»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 7. Царство растений

Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок»

Опыление является жизненно важным процессом, в ходе которого внешний фактор влияет на доставку пыльцы на рыльце пестика:

1. Цветы при размножении полагаются на внешние факторы, такие как ветер или животные.

2. Цветок растения предназначен для привлечения животных. Цвет, размер, запах и нектар — уловки, чтобы привлечь опылителей.

3. Бабочки и мотыльки имеют длинные хоботки, поэтому их привлекают трубчатые цветки и ярко-красный цвет.

4. У колибри длинные клювы, идеально подходящие для того, чтобы доставать нектар из трубчатых цветков.

5. Летучие мыши также играют важную роль в опылении: при помощи своих длинных языков они добывают нектар из цветков, цветущих в основном в ночное время. Опыление является только одним шагом в жизненном цикле цветущего растения. После опыления цветка плоды или семена будут развиваться на самом растении. Затем растения получают дополнительную помощь от животных или внешних сил, например ветра или дождя, чтобы распространить семена.

Вопросы для обсуждения

1. Из чего состоит цветок? Пыльник, тычинка, рыльце, пестик, пыльца, нектар.

2. Объясните некоторые способы, которыми животные помогают растениям размножаться. Опыляющие животные направляются к цветку за нектаром и часто переносят просыпавшуюся на них пыльцу соседних растений, таким образом, распространяя её (обычно) от одного цветка к другому. Большинство цветущих растений полагается на животных для опыления и распространения семян.

3. Как называются эти процессы? Опыление — это процесс размножения цветов. Около 90% опыления происходит с участием живых организмов. Это биотическое опыление.

Другие вопросы для исследования

1. Назовите три этапа жизни цветковых растений. Семя, рассада (молодое растение) и взрослое растение с цветком.

2. Какова роль цветка? Цветок является органом, созданным растением для привлечения животных, чтобы воспользоваться их помощью в процессе размножения и получения семян.

3. Все ли цветы опыляются опылителями? Иногда опыление происходит с помощью ветра или дождя.

Создайте новый цветок

Например, учащиеся могут построить трубчатый, разноцветный или большой цветок. Во время разработки убедитесь, что они:

- сохранили датчик перемещения в новом цветке;
- использовали прозрачный кубик для демонстрации пыльцы;
- подобрали подходящий для него опылитель.

Создайте новый опылитель

Например, учащиеся могут построить колибри, бабочку, жука, летучую мышь или любой другой организм-опылитель, который они знают. Во время разработки опылителя убедитесь, что они:

- прикрепили новые опылители на ось;
- разработали подходящий цветок.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Растения вокруг нас»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Раздел 8. Защитные сооружения. Экология

Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз»

На протяжении веков люди создавали устройства, чтобы защитить населенные районы от наводнений:

1. В течение года по всему миру выпадают различные виды осадков.
2. Иногда воды настолько много, что реки и ручьи выходят из берегов.
3. Эрозия является природным явлением и часто наблюдается в районах, где выпадает много осадков.
4. Паводковые шлюзы — это устройства, которые направляют воду вниз по течению в каналах и реках.
5. Пока количество выпавших осадков остаётся в пределах нормы, паводковые шлюзы открыты, чтобы поддерживать низкий уровень воды в водных хранилищах.
6. Если осадков выпадает много, паводковые шлюзы закрываются, чтобы удержать дополнительную воду в пределах водохранилища.

Идею паводковых шлюзов можно сравнить с процессом заполнения ванны:

- Открытие шлюзов позволит большему количеству воды спускаться вниз по течению, как из крана в ванну, а затем в слив.
- Закрытие паводковых шлюзов полностью остановит воду, и та будет разливаться в стороны и поднимать уровень, словно заполнять ванну.

Вопросы для обсуждения

1. Опишите уровни осадков для каждого сезона в вашем районе, используя столбчатую диаграмму. Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения. Используйте описательные выражения, такие как «сезон сильных дождей», «сезон слабых дождей» и «наводнение». Диаграмма должна показать высокие, низкие или средние уровни осадков.

2. Как осадки влияют на уровень воды в реке? Осадки — это не единственный фактор, влияющий на уровень воды в реках, однако обычно справедливы следующие утверждения: • большое количество осадков поднимает уровень воды; • малое количество осадков понижает уровень воды.

3. Перечислите способы предотвращения наводнений. Есть много способов предотвратить наводнение: плотины, дамбы, траншеи, лесовосстановление и т. д.

4. Представьте себе устройство, которое может предотвратить наводнение. Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Другие вопросы для исследования

1. Что такое водная эрозия? Водная эрозия — это природный процесс, в ходе которого вода меняет рельеф земной поверхности.

2. Как эта диаграмма отличается от той, которая характерна для вашего региона? Ответ на этот вопрос будет зависеть от местоположения учащегося.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Дамба»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Десантирование и спасение. Проект «Вертолет»

Серьёзные явления, связанные с погодой, могут стать причиной масштабных разрушений в различных районах. В этом случае люди и животные могут подвергаться опасности:

1. Грозы становятся причиной множества природных пожаров.
2. Когда начинается пожар, он может очень быстро уничтожить среду обитания.
3. Сильные ветры и наводнения также могут представлять опасность.
4. В крайних случаях власти организуют спасательные операции.
5. Вертолеты можно использовать, чтобы поднимать и перемещать по воздуху животных и людей из опасных районов или доставлять предметы первой необходимости.

Вопросы для обсуждения

1. Опасные погодные явления какого типа происходят в вашем или других районах?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения. Некоторые возможные ответы: лесные пожары, наводнения, ураганы или торнадо.

2. Как опасные погодные явления влияют на животных или людей?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, вероятно, частью ответа может быть использование инструментов, машин и роботов.

3. Опишите различные способы использования вертолёта во время опасного погодного явления.

Преимущества использования вертолёта заключаются в его способности быстро перемещаться из одного места в другое. Он может подбирать или доставлять людей и материалы.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Устройство для спасения людей и животных»

Творческое задание: сборка моделей учащимися на заданную тему без инструкций.

2. Постройте устройство для перемещения животного, подвергнувшегося опасности.

Учащиеся могут построить платформу, коробку или носилки для подъема животного. Убедитесь, что животное не выпадет во время транспортировки.

2. Постройте устройство для сброса материалов для помощи людям.

Учащиеся могут построить корзину, сетку или носилки для спуска материалов. Убедитесь, что материалы не выпадут во время транспортировки.

3. Постройте устройство для сброса воды при тушении пожара.

Эта модификация может стать основой для новой конструкции корпуса вертолета, где мотор используется для сброса воды, а не для перемещения троса.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Мой личный вертолет»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Сортировка для переработки. Проект «Грузовик»

Вторичная переработка материалов является одной из самых больших проблем XXI века. Переработка может дать вторую жизнь используемым материалам. Вовлечение людей в переработку производимых ими отходов является сложной задачей. Один из способов стимулировать более широкое распространение процессов переработки — предложить более эффективные методы сортировки: 1. Люди должны научиться не выбрасывать все отходы в одно место. 2. Материалы, как правило, необходимо сортировать до начала процесса переработки, но многие перерабатываемые материалы поступают в центры утилизации в перемешанном виде. 3. Люди или машины могут разделить отходы по типу: бумагу, пластик, металл и стекло. 4. Если для сортировки объектов применяется машина, она должна использовать для этого одну из физических характеристик объектов, например вес, размер, форму или даже магнитные свойства.

Вопросы для обсуждения

1. Что такое переработка?

Переработка — это процесс преобразования отходов во что-то новое. Обычно перерабатываются бумага, пластик и стекло.

2. Как перерабатываемые материалы сортируются в вашем регионе?

Опишите вместе с учащимися, сортируются ли материалы вручную или с помощью машины. Спросите учащихся, сортируют ли они дома мусор, подлежащий переработке, или другие предметы.

3. Представьте устройство, которое может сортировать мусор в соответствии с его формой.

Ответ на этот вопрос будет направлять учащихся в процессе проектирования.

Другие вопросы для исследования

1. Куда идет материал, предназначенный для переработки?

Ответ на этот вопрос будет зависеть от вашего местоположения, но, скорее всего, материалы отправляются на местный завод по утилизации. Не подлежащий переработке материал отправится в другое место, например, на свалку или на мусоросжигательный завод.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Новый вид транспорта»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Экстремальная среда обитания. Проект «Устройство оповещения»

Учащиеся создают животное и среду его обитания, показывая, как животное приспособилось к окружающим условиям. Предложите учащимся изучить Библиотеку проектирования, чтобы

они могли выбрать модель, которая их вдохновит. Затем разрешите им поэкспериментировать и создать собственные решения, изменяя базовую модель, которую они считают подходящей для своих целей.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Рычаг
- Изгиб
- Катущка

Учащиеся должны представить свои модели, наглядно объясняя влияния среды обитания на животное.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

Эксперимент «Высокая башня»

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ в конце каждого раздела.

Контроль: Самостоятельное проектирование, защита проекта.

• Календарный учебный график для 2-го года

№ п/п	Наименование темы	Дата	Коррек тировка	Формы контроля
-------	-------------------	------	-------------------	-------------------

				теоретические	практические
1. Введение. Первые механизмы - 10 часа					
1.1.	Введение. Правила поведения и техника безопасности. Эксперимент «Моя первая конструкция»			1	1
1.2	Знакомство с конструктором ЛЕГО – Education. Эксперимент «Применение червячной передачи и кулачка»			1	1
1.3	Расположение ЛЕГО - элементов в лотке. Эксперимент «Создай свой механизм»			1	1
1.4	Классификация деталей и их раскладка в контейнеры. Сборка учащимися жестких конструкций. Проект «Строительный кран»			1	1
1.5.	Сборка учащимися жестких и подвижных конструкций. Рычаг, колеса и оси. Эксперимент «Строительная площадка»			1	1
2. Моя семья - 4 часов					
2.1.	Моя семья. Проект «Дом, качель, машина».			1	1
2.2.	Эксперимент «Как живет моя семья».			1	1
7. Царство растений – 4 часа					
7.1.	Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок»			1	1
7.2.	Эксперимент «Растения вокруг нас»			1	1
8. Защитные сооружения. Экология - 12 часов					
8.1	Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз»			0,5	0,5
8.2	Десантирование и спасение. Проект «Вертолет»			1	1
8.3	Эксперимент «Устройство для спасения людей и			1	1

	животных»				
8.4	Эксперимент «Мой личный вертолет»			0,5	0,5
8.5	Сортировка для переработки. Проект «Грузовик»			1	1
8.6	Эксперимент «Новый вид транспорта»			1	1
8.7	Эксперимент «Высокая башня»			1	1
ВСЕГО ЧАСОВ		72		34	38

• **Календарный учебный график для 3-го года**

№ п/п	Наименование темы	Дата	Коррек тировка	Формы контроля	
				теоретические	практически е
1 Введение в робототехнику- 4 часа					
1.1.	Введение в робототехнику. ТБ при работе с техническими конструкторами.			1	3
2. Основы механики. - 10 часов					
2.1.	Способы соединения деталей.			1	2
2.2.	Жёсткие конструкции.			1	2
2.3	Рычаги и их свойства.			0	2
2.4	Передача ременные и зубчатые.			0	2
3. Знакомство с EV3 – 8 часов					
3.1.	Технические характеристики.			1	1
3.2.	Программное обеспечение.			1	1
3.3.	Разнообразие робототехнических конструкций.			0	4
4. Основы программирования - 14 часов					

4.1.	Программирование без компьютеров.			1	3
4.2.	Управление моторами.			1	3
4.3.	Работа с датчиками.			1	3
4.4.	Простые структуры.			0	2
5. Программирование в EV3 - 10 часа					
5.1.	Знакомство с NXT-G.			1	2
5.2.	Ветвление, циклы, переменные.			2	5
6. Программирование в Robolab - 6 час					
6.1.	Режим «Администратор».			0,5	1
6.2.	Режим «Программист».			1	1
6.3.	Типы команд и управляющие структуры.			0,5	2
7. Управление роботом – 20 часа					
7.1.	Регуляторы.			1	5
7.2.	Управление без обратной связи.			2	5
7.3.	Управление с обратной связью.			2	5
ВСЕГО ЧАСОВ		72		18	54

• **Календарный учебный график для 4-го года**

№ п/п	Наименование темы	Дата	Коррек тировка	Формы контроля	
				теоретические	практически е
1 Введение в робототехнику- 4 часа					
1.1.	Введение в робототехнику. Зарубежные и отечественные разработки.			1	3
2. Основы механики. - 10 часов					
2.1.	Способы соединения деталей. ТБ при работе с техническими конструкторами.			1	2
2.2.	Жёсткие конструкции. «Шагающий робот».			1	2

2.3	Рычаги и их свойства. «Маятник Капицы».			0	2
2.4	Передача ременные и зубчатые. «Механический захват».			0	2
3. Знакомство с EV3 – 8 часов					
3.1.	Технические характеристики.			1	1
3.2.	Программное обеспечение.			1	1
3.3.	Разнообразие робототехнических конструкций.			0	4
4. Основы программирования - 14 часов					
4.1.	Программирование без компьютеров.			1	3
4.2.	Управление моторами.			1	3
4.3.	Работа с датчиками. «Управляемая тележка».			1	3
4.4.	Простые структуры. «Использование датчиков для управления роботом».			0	2
5. Программирование в EV3 - 10 часа					
5.1.	Знакомство с NXT-G.			1	2
5.2.	Ветвление, циклы, переменные. «Движение по линии с использованием релейного регулятора».			2	5
6. Программирование в Robolab - 6 час					
6.1.	Режим «Администратор». «Продвинутое управление моторами». «Синхронизация моторов».			0,5	1
6.2.	Режим «Программист». «Подсчет перекрестков».			1	1
6.3.	Типы команд и управляющие структуры. «Робот-сортировщик».			0,5	2
7. Управление роботом – 20 часа					
7.1.	Регуляторы. Кодирование передачи данных.			1	5
7.2.	Управление без обратной связи. «Кегельринг».			2	5

	«Робот-барабанщик». «Объезд препятствий».				
7.3.	Управление с обратной связью. «Движение вдоль стены».			2	5
ВСЕГО ЧАСОВ			72	18	54

• **Учебный план 3-го года обучения**

№	Разделы программы	Количество часов			Форма аттестации
		всево	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику.	4	1	3	текущий контроль
2.	Основы механики.	10	2	8	текущий контроль
3.	Знакомство с EV3.	8	2	6	текущий контроль
4.	Основы программирования.	14	3	11	текущий контроль
5.	Программирование в EV3.	10	3	7	текущий контроль
6.	Программирование в Robolab.	6	2	4	текущий контроль
7.	Управление роботом.	20	5	15	выставка
	Итого:	72	18	54	

• **Содержание 3-го года обучения**

Тема 1. Введение в робототехнику.

Современные тенденции робототехники. Презентация программы.

Тема 2. Основы механики.

Простые механизмы. Рычаги.

Тема 3. Знакомство с EV3.

Порты. Кнопки. Элементы питания. Программные среды.

Тема 4. Основы программирования.

Использование датчиков для управления роботом.

Тема 5. Программирование в EV3.

Циклы. Переменные. Стандартные модели: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Тема 6. Программирование в Robolab.

Базовые команды. Моторы. Продвинутое управление моторами. Команды ожидания: и интервалов времени, показаний датчиков, значений контейнеров, значение таймера.

Тема 7. Управление роботом.

Управление без обратной связи. Управление с обратной связью. Точные перемещения. Защита от застреваний. Объезд препятствий. Фильтрация данных.

• **Учебный план 4-го года обучения**

№	Разделы программы	Количество часов		Форма аттестации
---	-------------------	------------------	--	------------------

		всего	теория	практика	
1.	Введение в робототехнику.	4	1	3	текущий контроль
2.	Основы механики.	10	2	8	текущий контроль
3.	Знакомство с EV3.	8	2	6	текущий контроль
4.	Основы программирования.	14	3	11	текущий контроль
5.	Программирование в EV3.	10	3	7	текущий контроль
6.	Программирование в Robolab.	6	2	4	текущий контроль
7.	Управление роботом.	20	5	15	выставка
	Итого:	72	18	54	

• Содержание 4-го года обучения

Тема 1. Введение в робототехнику.

Зарубежные и отечественные разработки. Презентация программы.

Тема 2. Основы механики.

Ременные и зубчатые передачи. Техника безопасности при работе с техническими конструкторами.

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Маятник Капицы», «Механический захват».

Контрольное занятие: «Создание расчет многоступенчатой передачи».

Тема 3. Знакомство с EV3.

Другие робототехнические конструкторы.

Тема 4. Основы программирования.

Основные структуры программирования.

Лабораторные работы: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом».

Контрольное занятие: «модель TtiBot».

Тема 5. Программирование в EV3.

Лабораторные работы: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Контрольное занятие: «Движение по линии с использованием релейного регулятора».

Тема 6. Программирование в Robolab.

Управляющие структуры. Задачи и подпрограммы. Ветвления. Прыжки. Циклы. Параллельные задачи. События. Модификаторы. Операции с выражениями. Библиотеки пользователя.

Лабораторные работы: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков».

Контрольное занятие: «Робот-сортировщик».

Тема 7. Управление роботом.

Удаленное управление. Кодирование передачи данных. Управление в пошаговом режиме. Обмен данными.

Лабораторные работы: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

Контрольное занятие: «Маленький исследователь».

Список соревнований: «FIRST», «Робот-регби», WRO, «Манипуляторы», «Траектория», «Робот-альпинист», «Парковщик».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога

1. Варяхова Т. Примерные конспекты по конструированию с использованием конструктора LEGO // Дошкольное воспитание. - 2009. - № 2. - С. 48-50.
2. Давидчук А.Н. Развитие у дошкольников конструктивного творчества -М.: Гардарики, 2008. – 118 с.
3. Комарова Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.:ЛИНКА-ПРЕСС, 2001.
4. Лиштван З.В. Конструирование. - М.: Владос, 2011. – 217 с.
5. Злаказов А.С., Уроки Лего-конструирования в школе: методическое пособие /А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. - М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011.

Литература для обучающихся и родителей

1. LEGO. Книга идей. / Пер.: Аревшатян А. А. Ред.: Волченко Ю. С. – М., 2013 г. – 174 с.
2. Новикова В. П. Лего-мозаика в играх и занятиях М., 2005. – 276 с.
3. АлланБедфорд. Большая книга LEGO. М., 2013. - 352 с.
4. АлланБедфорд. LEGO. Секретная инструкция. – М., 2013. – 174 с.
5. ДэниелЛипковиц LEGO книга игр. Оживи свои модели. М., 2013. – 248 с.

Приложение 1


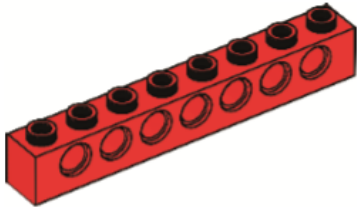

Диагностическое обследование обучающихся проводится в конце учебного года с использованием практических и тестовых заданий.

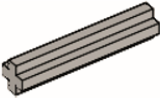
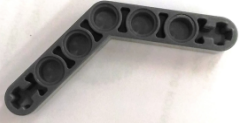

• *Диагностическая карта для 1-го года*


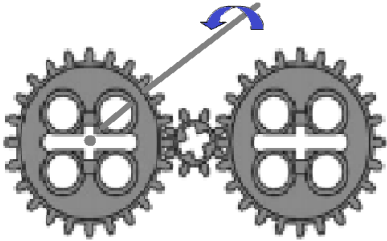
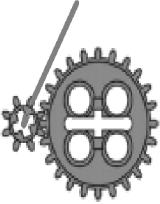

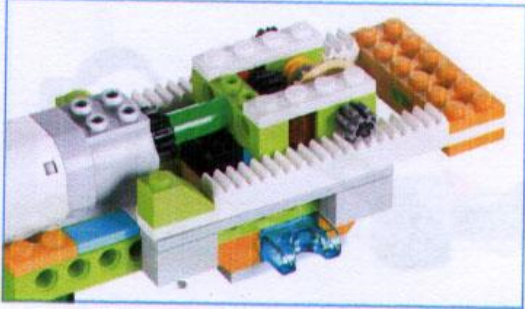
Фамилия, имя ребенка _____
В- высокий уровень Ср - средний уровень Н - низкий уровень



	Показатели	Промежуточная аттестация		
		В	С	Н
1	Называет детали Лего			
2	Создает модель по образцу			
3	Моделирует фигуру человека			
4	Моделирует туловище животного (передает характерные особенности животного)			
5	Планирует работу с помощью рассказа о задуманном			

	предмете			
6	Конструирует по замыслу			
7	Координирует работу рук			
8	Создает сюжетную композицию			
9	Использует понятие устойчивости и прочности конструкции			
10	Работа с партнером			

ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике LEGO WeDo 2.0. 1 год обучения	
1 раздел ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА	
	<p>1. К какому типу деталей относится деталь на картинке?</p> <p>1) КОЛЁСА 2) ШТИФТЫ 3) <u>ПЛАСТИНЫ</u> 4) РАМЫ 5) БАЛКИ</p>
	<p>2. Как называется деталь на картинке?</p> <p>1) БАЛКА 1x8 2) ПЛАСТИНА 1x8 3) РАМА 1x8 4) БАЛКА С ШИПАМИ 5) <u>БАЛКА С ШИПАМИ 1x8</u></p>
	<p>3. В какой из отделов следует положить деталь на картинке?</p> <p>1) ДАТЧИКИ 2) <u>ШТИФТЫ</u> 3) ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ</p>

	4) НИКУДА
	4. Как называется деталь на картинке? 1) ОСЬ 2) ШТИФТ 3x МОДУЛЬНЫЙ 3) <u>ОСЬ 3x МОДУЛЬНАЯ</u> 4) ВТУЛКА 5) ШЕСТЕРЁНКА
	5. Как называется деталь на картинке? 1) КИРПИЧИК 2) <u>ШЕСТЕРЁНКА КОРОННАЯ</u> 3) БАЛКА 4) ВТУЛКА 5) ШЕСТЕРЁНКА
	6. К какому типу деталей относится деталь на картинке? 1) ШИНЫ 2) ШТИФТЫ 3) <u>ИЗОГНУТЫЕ БАЛКИ</u> 4) БАЛКИ 5) ДИСКИ
2 раздел УСТРОЙСТВА КОНСТРУКТОРА	
	7. Как называется это устройство конструктора? 1. ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ 2. ДАТЧИК НАКЛОНА 3. ДАТЧИК СКОРОСТИ 4. <u>СМАРТ-ХАБ</u>

	<p>8. Как называется это устройство конструктора?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ</u> 2. ДАТЧИК НАКЛОНА 3. ДАТЧИК СКОРОСТИ 4. СМАРТ-ХАБ
<p>3 раздел МЕХАНИЗМЫ И ПЕРЕДАЧИ</p>	
	<p>9. Как называются эти зубчатые колеса?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. <u>ВЕДУЩЕЕ, ПРОМЕЖУТОЧНОЕ, ВЕДОМОЕ</u> 2. БОЛЬШОЕ, МАЛЕНЬКОЕ, БОЛЬШОЕ 3. ПЕРВОЕ, ВТОРОЕ, ТРЕТЬЕ
	<p>10. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ПОВЫШАЮЩАЯ 2. <u>ПОНИЖАЮЩАЯ</u> 3. ПРЯМАЯ
	<p>11. Как называется ременная передача?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ПОВЫШАЮЩАЯ 2. ПРЯМАЯ 3. <u>ПЕРЕКРЕСТНАЯ</u> 4. ПОНИЖАЮЩАЯ
	<p>12. Для чего используется зубчатая рейка?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ СКОРОСТИ ОБЪЕКТА 2. <u>ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В ПОСТУПАТЕЛЬНОЕ.</u> 3. ДЛЯ ИЗМЕНЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ

	ВРАЩЕНИЯ ОБЪЕКТОВ
4 раздел ПРОГРАММИРОВАНИЕ	
	<p>13. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ЖДАТЬ ДО... 2. <u>ЦИКЛ – ОТВЕЧАЕТ ЗА ПОВТОРЕНИЕ БЛОКА ПРОГРАММЫ.</u>
	<p>14. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. В КЛЮЧИТЬ МОТОР НА.. 2. МОЩНОСТЬ МОТОРА ЗАДАЕТ СКОРОСТЬ ВРАЩЕНИЯ МОТОРА ОТ 1 ДО 10 <ol style="list-style-type: none"> 1. МОТОР ПРОТИВ ЧАСОВОЙ СТРЕЛКИ
<p>15. Опишите работу по следующей программной строке</p>	<p>ОТВЕТ:</p> <p>ВЫПОЛНЕНИЕ НАЧИНАЕТСЯ С НАЖАТИЯ НА БЛОК «НАЧАЛО». МОТОР РАБОТАЕТ С МОЩНОСТЬЮ ТРИ ПО ЧАСОВОЙ СТРЕЛКЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ ДВУХ СЕКУНД. ПОСЛЕ ОСТАНОВКИ МОТОРА ИНДИКАТОР СМАРТ-ХАБА МЕНЯЕТ ЦВЕТ НА ГОЛУБОЙ.</p>

Приложение 2

Диагностическое обследование обучающихся проводится в конце учебного года с использованием практических и тестовых заданий.

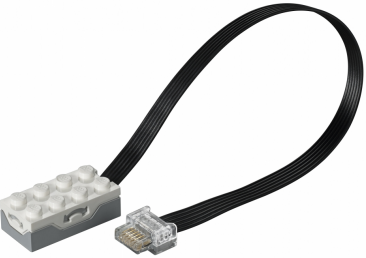



• **Диагностическая карта для 2-го года**


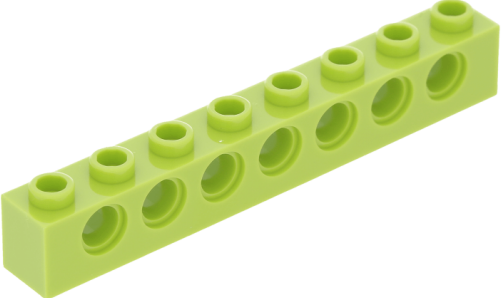
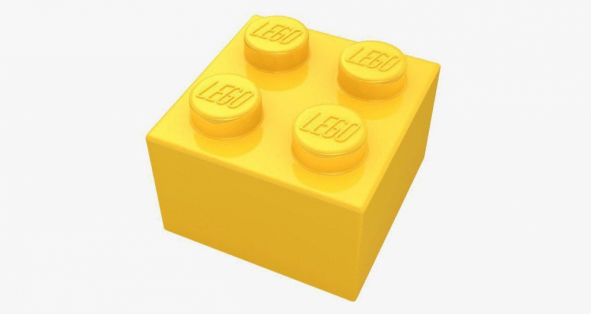
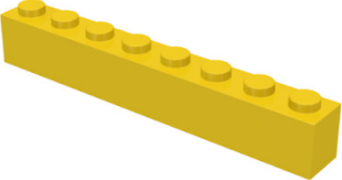
Фамилия, имя ребенка _____



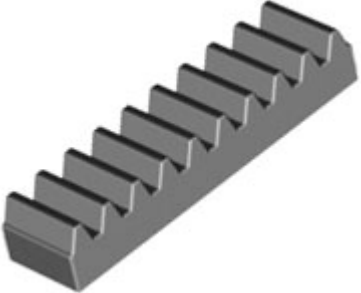
В - высокий уровень Ср - средний уровень Н - низкий уровень





	Показатели	Промежуточная аттестация		
		В	С	Н
1	Называет детали Лего			
2	Создает модель по образцу			
3	Моделирует фигуру человека			
4	Моделирует туловище животного (передает характерные особенности животного)			
5	Планирует работу с помощью рассказа о задуманном предмете			
6	Конструирует по замыслу			
7	Координирует работу рук			
8	Создает сюжетную композицию			
9	Использует понятие устойчивости и прочности конструкции			
10	Работа с партнером			




<p>ТЕСТ по легоконструированию и робототехнике LEGO WeDo 2.0. 2 год обучения</p>
<p>1 раздел ДЕТАЛИ КОНСТРУКТОРА</p>

	<p>Варианты ответов</p> <ul style="list-style-type: none"> • Датчик наклона • Датчик расстояния • Датчик касания • Датчик приема
	<ul style="list-style-type: none"> • Коммутатор • Приемник • Передатчик команд • СмартХаб
	<ul style="list-style-type: none"> • Аккумулятор • Мотор • Датчик • Блок
	<ul style="list-style-type: none"> • Датчик наклона • Датчик приема • Датчик расстояния • Датчик касания

	<ul style="list-style-type: none"> • Приемник • Пульт • Блок • Ручной блок управления
	<ul style="list-style-type: none"> • Балка с шипами 8-модульная • Планка 8-модульная • Кирпичик • Балка зеленая
	<ul style="list-style-type: none"> • Кирпичик 2*2 • Кирпичик на 4 • Пластина 2*2 • Кирпичик
	<ul style="list-style-type: none"> • Кирпичик 1*8 • Кирпичик 8 модульный • Кирпичик желтый

	<ul style="list-style-type: none"> • Коронное колесо • Ступица зубчатая • Зубчатое колесо • Зубчаток наклонное колесо на 24
	<ul style="list-style-type: none"> • Ступица зубчатая • Зубчатое колесо 24 зуба • Колесо • Малое зубчатое колесо
	<ul style="list-style-type: none"> • Гребёнка • Рейка • Пластина • Зубчатая рейка

	<ul style="list-style-type: none"> • Соединитель • Штифт • Втулка • Труба
	<ul style="list-style-type: none"> • Рейки • Оси • Спицы • Соединительные штифты
	<ul style="list-style-type: none"> • Балка 1*7 • Балка 7 модульная • Соединительная балка • Балка с отверстиями
	<ul style="list-style-type: none"> • Пластина 2*6 • Пластина • Пластина с отверстиями, 2*6 • Пластина с отверстиями на 12

	<ul style="list-style-type: none"> • Цикл • Повтор • Начало работы • Включить мотор
	<ul style="list-style-type: none"> • Воспроизвести • Начало • Повтор • Послать сообщение
	<ul style="list-style-type: none"> • Скорость мотора • Мощность мотора • Выбор мотора • Остановка мотора
<p>ДАТЧИК РАССТОЯНИЯ ОБНАРУЖИВАЕТ ОБЪЕКТЫ НА РАССТОЯНИИ...</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 15 см • 30 см • 20 см • 5 см

СКОЛЬКО ПОЛОЖЕНИЙ У ДАТЧИКА НАКЛОНА?	<ul style="list-style-type: none"> • 4 • 6 • 2 • 10
СКОЛЬКО ПОЛОЖЕНИЙ МОЖНО ЗАПРОГРАММИРОВАТЬ НАПРАВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЕ МОТОРА?	<ul style="list-style-type: none"> • 6 • 4 • 2 • 1 •

Приложение 3

Диагностическое обследование обучающихся проводится в конце учебного года с использованием практических и тестовых заданий.

• **Диагностическая карта для 3-го года**

Фамилия, имя ребенка _____
В- высокий уровень Ср - средний уровень Н - низкий уровень

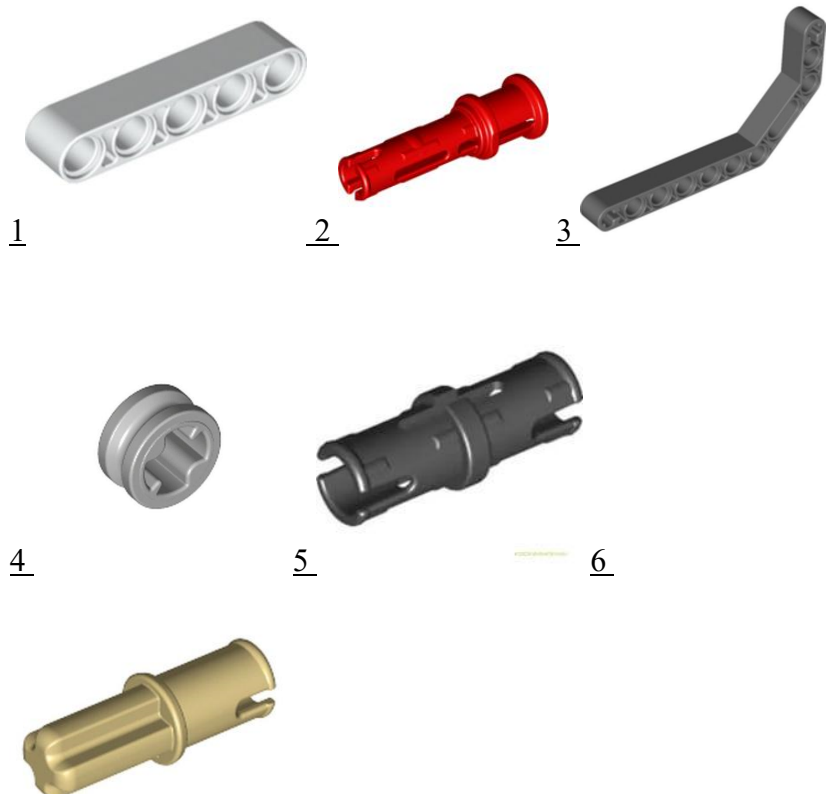
	Показатели	Промежуточная аттестация		
		В	С	Н
I	Называет детали Лего			

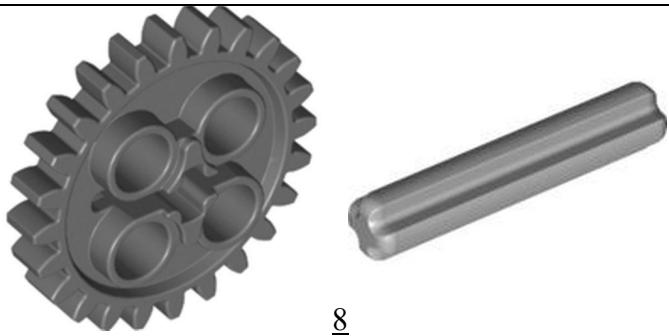
2	Создает модель по образцу			
3	Моделирует фигуру человека			
4	Моделирует туловище животного (передает характерные особенности животного)			
5	Планирует работу с помощью рассказа о задуманном предмете			
6	Конструирует по замыслу			
7	Координирует работу рук			
8	Создает сюжетную композицию			
9	Использует понятие устойчивости и прочности конструкции			
10	Работа с партнером			

ТЕСТ
по легоконструированию и робототехнике

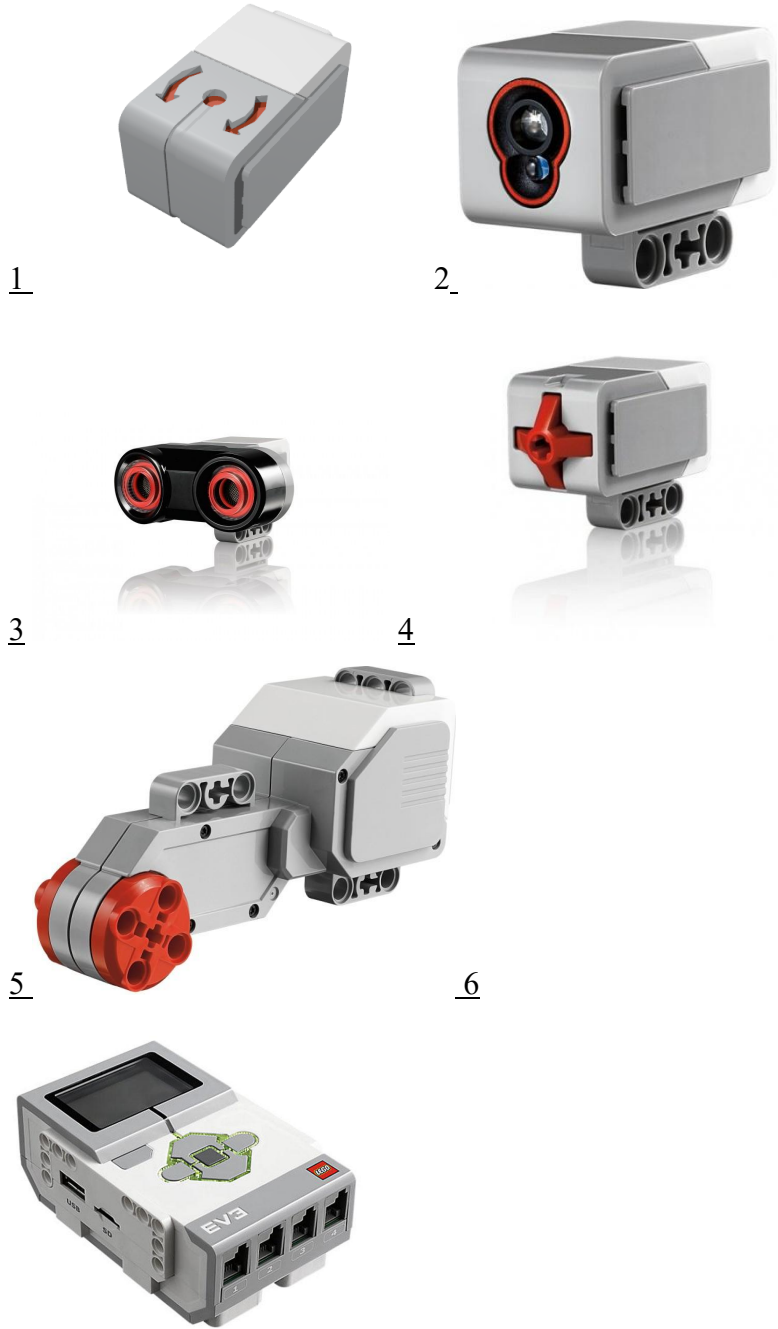
Lego Mindstorms EV3
3 год обучения

Задание №1. Напишите полные названия деталей LEGO Mindstorms EV-3:





Задание №2. Напишите полные названия электронных компонентов LEGO Mindstorms EV-3:



Задание №3. Перечислите основные правила работы в кабинете робототехники:	
Задание №4. Расскажите о портах LEGO Mindstorms EV-3:	

Приложение 4

Диагностическое обследование обучающихся проводится в конце учебного года с использованием практических и тестовых заданий.

• **Диагностическая карта для 4-го года**

Фамилия, имя ребенка _____
В- высокий уровень Ср - средний уровень Н - низкий уровень

	Показатели	Промежуточная аттестация		
		В	С	Н
1	Называет детали Лего			
2	Создает модель по образцу			
3	Моделирует фигуру человека			
4	Моделирует туловище животного (передает характерные особенности животного)			
5	Планирует работу с помощью рассказа о задуманном предмете			
6	Конструирует по замыслу			
7	Координирует работу рук			
8	Создает сюжетную композицию			
9	Использует понятие устойчивости и прочности конструкции			
10	Работа с партнером			

**Промежуточная аттестация
по легоконструированию и робототехнике
Lego Mindstorms EV3
4 год обучения**

Технологические карты
Тема 2. Основы механики

Лабораторные работы: «Шагающий робот», «Маятник Капицы», «Механический захват».

Контрольное занятие: «Создание расчет многоступенчатой передачи».

Карточка №1 для оценивания моделей (раздел «Механика»)

№ п/п	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 бал.)
1.	Эффективность выбора конструкции модели под поставленную задачу (жёсткость, подвижность).	
2.	Использование рычагов (1, 2, 3 рода).	
3.	Использование передач (ременные, зубчатые, цепные, повышающие, понижающие).	
4.	Достижение максимального передаточного соотношения при одинаковом количестве используемых деталей.	
5.	Максимальная грузоподъемность и количество степеней свободы.	
6.	Правильность соединения деталей.	
7.	Сложность конструкции.	
8.	Полнота выполнения задачи.	

Тема 4. Основы программирования.

Лабораторные работы: «Управление моторами», «Управляемая тележка», «Использование датчиков для управления роботом».

Контрольное занятие: «модель Trivot».

Карточка №2 для оценивания моделей (раздел «Основы программирования»)

№ п/п	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 бал.)
1.	Правильность использования языка программирования.	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций.	
3.	Управление моторами (направление, мощность).	
4.	Оптимальное использование различных типов датчиков (касания, освещенности, цвета, расстояния).	
5.	Точность и полнота выполнения задачи.	

Тема 5. Программирование в NXT-G.

Лабораторные работы: Манипулятор, Скорпион, Андроид.

Контрольное занятие: «Движение по линии с использованием релейного регулятора».

Карточка №3 для оценивания моделей (раздел «Программирование в NXT-G»)

№ п/п	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 бал.)
1.	Правильность использования языка программирования.	
2.	Оптимальное использование различных типов датчиков (касание, освещенности, цвета, расстояние).	
3.	Использование захватов и манипуляторов.	
4.	Точность и полнота выполнения задачи.	

Тема 6. Программирование в RoboLab.

Лабораторные работы: «Продвинутое управление моторами», «Синхронизация моторов», «Подсчет перекрестков».

Контрольное занятие: «Робот-сортировщик».

Карточка №3 для оценивания моделей (раздел «Программирование в RoboLab»)

№ п/п	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 бал.)
1.	Правильность использования языка программирования.	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций (ветвление, цикла, подпрограммы).	
3.	Эффективность использования различных команд.	
4.	Использование захватов и манипуляторов.	
5.	Точность и полнота выполнения задачи.	

Тема 7. Управление роботом.

Лабораторные работы: «Кегельринг», «Робот-барабанщик», «Объезд препятствий», «Движение вдоль стены», «Обмен данными между роботами».

Контрольное занятие: «Маленький исследователь».

Карточка №6 для оценивания моделей (раздел «Управление роботом»)

№ п/п	Наименование критерия	Оценка (макс. 5 бал.)
1.	Правильность использования языка программирования.	
2.	Эффективность использования алгоритмических конструкций.	
3.	Эффективность использования различных команд.	
4.	Эффективность управления роботом (различные типы регуляторов, обмен данными).	
5.	Точность и полнота выполнения задачи.	

Список литературы для педагога

1. Бухмастова Е.В., Шевавлдина С.Г., Горшков Г.А. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности. Методическое пособие. - Челябинск, 2011. – 58 с.
2. Мир вокруг нас: Книга проектов: Учебное пособие.- Пересказ с англ.-М.: Инт, 1998.
3. Современные технологии в образовательном процессе. Сборник статей. - Челябинск, 2011. - 54 с
4. Энциклопедический словарь юного техника. – М., «Педагогика», 1988.
5. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. - СПб. : Наука,2010. – 195 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://9151394.ru/?fuseaction=proj.lego>
2. <http://9151394.ru/index.php?fuseaction=konkurs.konkurs>
3. <http://www.lego.com/education/>
4. <http://www.wroboto.org/>
5. <http://www.roboclub.ru/>
6. <http://robosport.ru/>
7. <http://lego.rkc-74.ru/>
8. <http://legoclub.pbwiki.com/>
9. <http://www.int-edu.ru/>
10. <http://learning.9151394.ru/course/view.php?id=17>
11. <http://do.rkc-74.ru/course/view.php?id=13>
12. <http://robotclubchel.blogspot.com/>
13. <http://legomet.blogspot.com/>
14. <http://httpwwwbloggercomprofile179964.blogspot.com/>

Список литературы для обучающихся

1. ПервоРобот NXT. Введение в робототехнику. -MINDSTORMS NXT education,

2006. — 66 с

2. Наука Энциклопедия. — М., «РОСМЭП», 2001. - 125 с.

Интернет ресурсы:

1. Интернет портал PROШколу.ru <http://www.proshkolu.ru>/Как проектировать универсальные учебные действия. От действия к мысли. Под. ред. А.Г. Асмолова. – М.: «Просвещение», 2011.
2. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
3. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов.