

**УПРАВЛЕНИЕ ОБЩЕГО И ДОШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
АДМИНИСТРАЦИИ ГОРОДА НОРИЛЬСКА
МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СТАНЦИЯ ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»**

ПРИНЯТО:

на заседании

Методического совета

Протокол №1 от 25.08. 2020

УТВЕРЖДЕНО

Приказом от 28.08.2020 №79

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
технической направленности
«ЛЕГО-ЛЕНД»**

Возраст детей, на которых
рассчитана программа – 7-8 лет
Срок реализации - 1 год

Составитель:

Прилуцкая Ольга Валентиновна,
педагог дополнительного образования

**г. Норильск
2020 г.**

Пояснительная записка

Направленность программы - техническая. Программа направлена на привлечение обучающихся к современным технологиям конструирования и программирования различных моделей при помощи конструктора Lego WeDo 2.0.

Новизна программы заключается в возможности объединить конструирование и программирование в одном курсе. Для этого, в качестве основного технического ресурса и платформы для детского исследования используется конструктор Lego WeDo 2.0.

Актуальность программы: в основе обучающего материала лежит изучение основных принципов механической передачи движения и элементарное программирование. Работая индивидуально, парами, или в командах, обучающиеся младшего школьного возраста могут учиться создавать и программировать модели, проводить исследования, составлять отчёты и обсуждать идеи, возникающие во время работы с этими моделями.

На каждом занятии, используя привычные элементы LEGO, а также мотор и датчики, обучающийся конструирует новую модель, посредством USB-кабеля подключает ее к компьютеру и программирует действия робота. В ходе изучения курса обучающиеся развивают логическое мышление, конструкторские способности, овладевают совместным творчеством, практическими навыками сборки и построения модели, получают специальные знания в области конструирования и моделирования, знакомятся с простыми механизмами, получают возможность расширить свой круг интересов и получить новые навыки в таких предметных областях, как естественные науки, технология, математика.

Педагогическая целесообразность программы – мотивация обучающихся к изучению робототехники, приобщение к свободному техническому творчеству.

Цель программы – приобретение обучающимися навыков конструирования и программирования в Lego WeDo 2.0.

Задачи:

Обучающие:

- расширить знания у обучающихся об окружающем мире, о мире техники;
- учиться создавать и конструировать механизмы и машины, включая самодвижущиеся;
- учиться программировать простые действия и реакции механизмов;
- обучение решению творческих, нестандартных ситуаций на практике при конструировании и моделировании объектов окружающей действительности;
- развивать навык работы в группе, умение аргументировано представлять результаты своей деятельности.

Развивающие:

- развитие познавательного интереса через исследовательскую деятельность.
- развитие творческих способностей личности, художественного вкуса, умения отражать свои знания в практической работе.
- развитие интереса к миру техники.

Воспитательные:

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

Отличительной особенностью программы является применение индивидуальной и командной работы, позволяющей самостоятельно находить решения, формировать собственные представления об окружающей действительности.

Прогнозируемые результаты освоения программы:

Обучающиеся освоят приемы конструирования различных моделей, используя инструкции, графические иллюстрации (на бумажных и электронных носителях);

- смогут создавать и запускать программы для движущихся механизмов;
- познакомятся с основными понятиями, используемыми в робототехнике: мотор, датчик наклона, датчик расстояния, порт, разъем, USB-кабель, меню, панель инструментов.

Адресат программы - программа предназначена для обучающихся в возрасте от 7 до 8 лет.

Форма обучения: очная.

Особенности организации образовательного процесса – занятия проводятся в группах от 10 до 15 человек, 2 раза в неделю, 2 занятия по 45 минут (4 часа в неделю), Предусмотрен 10-минутный перерыв между занятиями.

Сроки реализации – программа реализуется в течение 1 года, в объеме 144 часа.

Формы занятий: практическое занятие, защита проекта внутри группы.

Режим занятий установлен согласно СанПин 2.4.4.3172-14. Программа составлена на 1 год обучения. Учебный материал рассчитан на 144 часа.

Ожидаемые результаты

Личностные:

- Слушать собеседника и высказывать свою точку зрения.
- Предлагать свою помощь и просить о помощи товарища.
- Проявлять интерес к обсуждению выставок собственных работ.
- Понимать необходимость добросовестного отношения к общественно-полезному труду и учебе.

Метапредметные:

- Конструировать по образцу, чертежу, по заданной схеме.
- Ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы, сравнивать и группировать предметы и их образы;

Предметные:

Знать:

- Основы легио-конструирования и механики.
- Виды конструкций однодетальные и многодетальные, неподвижное и подвижное соединение деталей.
- Технологическую последовательность изготовления конструкций.

Уметь:

- Анализировать, планировать предстоящую практическую работу, осуществлять контроль качества результатов собственной практической деятельности; самостоятельно определять количество деталей в конструкции моделей; работать над проектом в команде, эффективно распределять обязанности; реализовывать творческий замысел.

Способы определения результативности: устный опрос, практическое задание, самостоятельная работа.

Подведение итогов реализации: промежуточная аттестация, внутригрупповые выставки и соревнования.

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Начало и окончание учебного года	1 сентября – 31 мая
Количество учебных недель	36
Количество часов в год	144 часа
Продолжительность и периодичность занятий	2 раза в неделю по 2 академических часа
Сроки проведения промежуточной аттестации и итоговой аттестации	Декабрь, май
Объем и срок освоения программы (общее количество учебных часов, запланированных на весь период обучения)	144 часа

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п	Название раздела, темы	Кол-во часов			Примечание Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
Раздел 1. Введение. Первые механизмы – 10 часов					
1.	Правила поведения в кабинете и техника безопасности при работе с конструктором. Знакомство с деталями конструктора	2	1	1	Беседа, практическое задание
2.	Основы построения конструкций	2	1	1	Беседа, практическое задание
3.	Червячная передача	2	1	1	Беседа, практическое задание
4.	Простые механизмы	2	1	1	Беседа, практическое задание
5.	Простые механизмы. Проект «Строительный кран»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 2. Моя семья – 2 часа					
6.	Моя семья. Проект «Дом и машина»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 3. Работа с датчиками – 8 часов					
7.	Проект «Майло – научный вездеход»	2	1	1	Беседа, практическое задание
8.	Проект «Датчик перемещения Майло»	2	1	1	Беседа, практическое задание
9.	Проект «Датчик наклона Майло»	2	2	2	Беседа, практическое задание
10.	Проект «Совместная работа с Майло»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 4. Техника – 4 часа					
11.	Тяга. Проект «Робот – тягач»	2	1	1	Беседа, практическое задание
12.	Скорость. Проект «Гоночный автомобиль»	2	1	1	Беседа, практическое задание

Раздел 5. Конструкции – 2 часа					
13.	Прочные конструкции. Проект «Симулятор землетрясений»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 6. Животный мир – 6 часов					
14.	Метаморфоз лягушки. Проект «Дельфин»	2	1	1	Беседа, практическое задание
15.	Промежуточная аттестация	2	1	1	Тестирование, практическое задание
16.	Язык животных. Проект «Светлячок»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 7. Царство растений – 2 часа					
17.	Растения и опылители. Проект «Пчела и цветок»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 8. Защитные сооружения. Экология – 6 часов					
18.	Предотвращение наводнения. Проект «Паводковый шлюз»	2	1	1	Беседа, практическое задание
19.	Десантирование и спасение. Проект «Вертолет»	2	1	1	Беседа, практическое задание
20.	Сортировка для переработки. Проект «Грузовик»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 9. Космическое пространство. Транспортировка ресурсов и животных – 12 часов					
21.	Исследование космоса. Проект «Космический вездеход»	2	1	1	Беседа, практическое задание
22.	Предупреждение об опасности. Проект «Перемещение материалов»	4	2	2	Беседа, практическое задание
23.	Очистка океана. Проект «Грузовик для переработки отходов»	4	2	2	Беседа, практическое задание
24.	Текущий контроль по разделу. Мост для животных	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 10. Инструменты – 4 часа					

25.	Инструменты. Проект «Дрель»	2	1	1	Беседа, практическое задание
26.	Текущий контроль по разделу. Эксперимент «Ручной инструмент»	2	1	1	Беседа, практическое задание
Раздел 11. Мир роботов. Маленькие помощники – 14 часов					
27.	Итоговая аттестация	2	1	1	Тестирование, практическая работа
28.	Роботы. Проект «Мини-робот»	4	2	2	Беседа, практическое задание
29.	Архитектура. Проект «Мобильный дом»	4	2	2	Беседа, практическое задание
30.	Проект «Мышеловка»	2	1	1	Беседа, практическое задание
31.	Итоговое занятие	2	1	1	Мини-выставка
Всего – 72 часа					

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.

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.

Червячная передача

Понятие червячной передачи, её применение.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Простые механизмы

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

Контроль: Беседа, практическое задание.

Простые механизмы. Проект «Строительный кран»

Учащимся предлагается построение строительной площадки и подъемного крана.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Раздел 2. Моя семья

Моя семья. Проект «Дом и машина»

В данном проекте обучающиеся конструируют схематически представленные: дом и автомобиль своей семьи.

Контроль: Беседа, практическое задание.

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.

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 вперед 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.

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.

- Конструирование модели «Джойстик» с использованием датчика наклона (движение вперед/назад, вправо/влево).

Контроль: Беседа, практическое задание.

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, на основе темы «Проект «Совместная работа с Майло», 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.

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.

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 сейсмостойкости 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.

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 отращивают 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.

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.

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;
- выбрали подходящий для него опылитель.

Создайте нового опылителя

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 новых опылителей на ось;
- разработали подходящий цветок.

Контроль: Беседа, практическое задание.

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.

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

Контроль: Беседа, практическое задание.

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.

Раздел 9. Космическое пространство. Транспортировка ресурсов и животных Исследование космоса. Проект «Космический вездеход»

Робот-вездеход — это автоматизированное транспортное средство, которое самостоятельно передвигается по поверхности небесного тела. Робот-вездеход может исследовать территорию и интересные особенности, анализировать погодные условия или даже тестировать материалы, например, почву и воду. Учащиеся должны спроектировать различные функции для своего прототипа робота-вездехода.

Учащиеся проектируют, конструируют и тестируют робот-вездеход, который может попасть в одну из следующих миссий для отправки на другую планету:

- экспедиция в кратер и выход из него;
- сбор образцов породы;
- бурение скважины в грунте.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Езда
- Захват
- Трал

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали робот-вездеход, чтобы завершить серию исследовательских задач по изучению планеты. Попросите учащихся сравнить модели и обсудить друг с другом то, насколько хорошо они соответствуют ограничениям и отвечают критериям данной задачи.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Предупреждение об опасности. Проект «Перемещение материалов»

Учащиеся проектируют, собирают и тестируют устройства оповещения об ураганах, ливнях, пожарах, землетрясениях или других стихийных бедствиях. Это может быть сделано в соответствии с набором критериев или с более открытым результатом.

Предлагаемые модели Библиотеки:

- Вращение
- Поворот •

Движение

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали и протестировали систему оповещения об опасных явлениях.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Очистка океана. Проект «Грузовик для переработки отходов»

Миллионы тонн пластмассы попали в океаны за последние десятилетия. Очень важно очистить океаны от полиэтиленовых пакетов, бутылок, контейнеров и другого мусора, который ставит под угрозу существование морских животных, рыб и среды их обитания. Учащимся предлагается изучить технологии сбора и транспортные средства, которые в настоящее время существуют для очистки океанов от пластиковых отходов.

Учащиеся проектируют и собирают транспортное средство или устройство для сбора пластиковых отходов. Несмотря на то что это прототип, модель должна в идеале быть в состоянии физически собирать пластик определенного типа.

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Катушка
- Трал
- Захват

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип для сбора пластика определенного типа. Они могут использовать документацию исследований и портфолио в поддержку своих изысканий и идей.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Мост для животных

Мосты для животных — это структуры, которые позволяют животным безопасно пересекать созданные человеком преграды. Мосты для животных включают подземные переходы, тоннели. В экстремальных или сложных случаях используются спасательные средства.

Учащиеся проектируют и строят мост для выбранного животного. Они могут также построить дорогу или опасное место, для безопасного пересечения которых предназначен мост..

Предлагаемые модели из Библиотеки проектирования:

- Вращение
- Поворот
- Изгиб

Учащиеся должны представить свои модели, объяснив, как они разработали прототип, который позволит выбранному дикому животному безопасно пересечь дорогу.

Контроль: Беседа, практическое задание.

Раздел 10. Инструменты

Инструменты. Проект «Дрель»

Инструменты – наши первые помощники, без них нам не обойтись, но что они собой представляют? В этом нам поможет конструктор Лего. Учащиеся конструируют по заданной схеме модель «Дрель».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Эксперимент «Ручной инструмент»

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

Контроль: Беседа, практическое задание.

Раздел 11. Мир роботов. Маленькие помощники

Роботы. Проект «Мини-робот»

Учащиеся конструируют по заданной схеме модель «Мини-робот».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Архитектура. Проект «Мобильный дом»

Учащиеся конструируют по заданной схеме модель «Мобильный дом».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Проект «Мышеловка»

Учащиеся конструируют по заданной схеме модель «Мышеловка».

Контроль: Беседа, практическое задание.

Итоговое занятие

Творческое задание: сборка моделей обучающимися на заданную тему без инструкций, а также коллективная выставка работ

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

Техническое оснащение занятий

Для обеспечения учебного процесса и успешной реализации программы имеются все условия (комфортные учебные кабинеты с достаточным естественным и искусственным освещением, отвечающие санитарно-гигиеническим нормам, набор конструктора Lego WeDo 2.0).

В учебных кабинетах имеются рабочие места, соответствующие росту и возрасту детей, стол и стул для педагога, проектор, информационные стенды.

Подсобное помещение оснащено аптечкой с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Техническое оснащение занятий.

1. Конструктор Lego WeDo 2.0 – 10 шт.
2. Экран и мультимедийный проектор.
3. Ноутбуки – 10 шт.
4. Программа записи звука. Программа конвертации звука.

Список литературы для педагога

1. Зырянова, Н. И. Введение в профессионально-педагогическую деятельность: учебное пособие / Н. И. Зырянова. Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2019. 153 с. URL: <http://elar.rsvpu.ru/978-5-8050-0679-2.pdf>. Текст: электронный.
2. Лусс, Т.В. Формирование навыков конструктивно-игровой деятельности у детей с помощью ЛЕГО / Т.В. Лусс. – М.: Издательство: Владос, 2015. – 96 с.
3. Mark Rollins. Practical LEGO Technics: Bring Your LEGO Creations to Life. – Издательство: Mark Rollins, 2015. – 265 с.
4. Подласый, И.П. Педагогика. Общие основы / И.П. Подласый – М.: Эксмо, 2015. – 263 с.
5. Сборник ситуационных педагогических задач / сост. Т.А Наумова., Е.В Мухачёва., А.Е Причинин,– Ижевск: Издательский центр «Удмуртский университет», 2020. – 68 с.

Список литературы для обучающихся

1. LEGO. Книга идей. – М.: Издательство: Эксмодетство, 2013. – 200 с.
2. Исогава, Йошихито. Большая книга идей LEGO Technic. Машины и механизмы / Йошихито Исогава; [пер. с англ. О.В. Обручевой]. – Москва.: Издательство «Э», 2017. – 328 с.: ил. – (Подарочные издания. Компьютер).

Интернет ресурсы:

1. Каталог сайтов по робототехнике - полезный, качественный и наиболее полный сборник информации о робототехнике. [Электронный ресурс] — Режим доступа: свободный <http://robotics.ru/>.
2. <http://фгос-игра.рф> – образовательная робототехника, техническое творчество, ФГОС.
3. <http://www.legoeducation.com> – официальный сайт образовательных ресурсов Lego WeDo 2.0.
4. <http://www.wedobots.com/> - инструкции по сборке для Lego.
5. <http://Rkc74.ru> – сайт ресурсного центра г. Челябинск
6. <http://legorobot.ru> – официальный сайт компании ЛЕГО в России