

Банк методических разработок «Методические разработки по реализации инженерно-технического и естественнонаучного обучения в дошкольном образовании на основе модели smart city»

Методическая разработка 1. Трехмерное моделирование в цифровой среде ligrogame для развития инженерно-технических и естественнонаучных представлений дошкольников

Автор: Молоднякова А.В.

Пояснительная записка.

Развитие инженерно-технических и естественнонаучных представлений дошкольников в дошкольном возрасте является в настоящее время актуальной темой, которая многими специалистами рассматривается в рамках так называемого STEM – подхода – образовательного международного направления, призванного создать условия для формирования ранних форм профориентации для наукоемких и инженерных специальностей. Эта мировая тенденция связана с возрастанием значения человеческих ресурсов для сложного технологического мира, где значимость сырьевых ресурсов снижается в связи с новыми экономическими и экологическими решениями на основе нано и IT-технологий. В этой связи появляется потребность в специалистах высокотехнологичных и естественно-научных специальностей, в специалистах с инновационным мышлением и потенциалом, способных решать нестандартные проблемы и предлагать современные инженерные решения на основе своих идей и гипотез.

Главное место в STEM (аббревиатура от Science – естественные науки, Technology – технологии, Engineering – инжиниринг, проектирование, дизайн, Mathematics – математика) отводится практике, соединяющей разрозненные естественно-научные знания в единое целое [1]. В тоже время образовательные учреждения испытывают трудности на этапе выбора программ и средств обучения для реализации данного направления в условиях практической деятельности с детьми. В теории и практике естественно-математического, раннего инженерного образования детей наблюдаются существенные затруднения и противоречия, выражающиеся в осознании педагогами необходимости отказа от традиционного пути (морально устаревших программ, методик, традиционных технологий обучения и т. п.) и начале поиска нового. В педагогической литературе прежних лет само понятие «инженерное мышление», как правило, рассматривается только как вид познавательной деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надежной техники, прогрессивной технологии, автоматизации и механизации производства, повышения качества продукции. Инженерная деятельность рассматривается в неотрывной связи с индустриальным этапом технологичного производства. На современном этапе инженерная деятельность трактуется как понятие шире: включены проектирование материалов, клеток на уровне ДНК, воспроизведение функций живых систем и т. д., что повышает ценность естественно-научных представлений. Изменения, происходящие в современном цифровом обществе, повышают запрос к уровню цифровых компетенций специалиста.

В этих условиях в дошкольном образовании становится актуальным развитие электронных форм обучения детей дошкольного возраста, использование цифровых средств обучения (компьютеров, планшетов и других) для формирования элементарных цифровых умений (компетенций) и навыков в дошкольном возрасте.

Целью методической разработки является:

показать дошкольным работникам алгоритмы работы с детьми по формированию элементарных навыков моделирования 2 D и 3 D объектов в электронной среде «LigroGame», где полученные компьютерные модели могут быть реализованы посредством 3 D печати или в формате 3 D объектов AR/VR.

Проектная группа разработчиков – Молоднякова А.В. (техническое задание, методическая часть), Порывкин М.В. (программист), Малков Г.В. (программист), Ковязин А.В. (дизайн). Данной группой разработано инновационное программное обеспечение для компьютерного моделирования в плоскостной и трехмерной среде «LigroGame». Данное образовательное решение реализует в элементарном виде технологии современного инженерного проектирования для реализации объектов на 3 D печать и является новшеством для образования детей дошкольного возраста.

В рамках реализации инновационного проекта для детей дошкольного возраста была разработана дополнительная программа естественно-научной и технической направленностей «Играем и моделируем в LigroGame» (автор Молоднякова А.В.) с игровыми дидактическими материалами к занятиям.

Программа включает три образовательных модуля, первый из которых обеспечивает формирование системных представлений об объектах живой и неживой природы на основе базовой модели ОТСМ – ТРИЗ – «элемент мира – признак – значение признака» (ЭПЗ). Второй и третий модуль программы формирует у детей навыки проекта, начиная с элементарных моделей и заканчивая развернутыми тематическими детскими игровыми проектами.

Образовательные результаты:

Формирование аналитических умений дошкольников (умение ставить цель и видеть образовательную задачу, умение анализировать свойства объектов, умение видеть проблему в жизненных ситуациях); развитие инженерно-конструкторских умений (умение придумывать техническое решение поставленной задачи, математическое мышление); проектно-технологические умения (умение строить модели, конструировать продукт деятельности); развитие коммуникативных умений и умений творчески реализовывать замысел.

Для психолого-педагогического мониторинга дополнительной программы был подобран диагностический инструментарий:

1) для оценки уровня сформированности сенсорных представлений: методика «Полоски и круги разного цвета» (адаптированный вариант методики С.Д. Забрамной), методика «Коробка форм» (адаптированный вариант методики Е.А. Стребелевой), методика «Включение в ряд» (адаптированный вариант методики А.А. Венгера), методика «Что из чего?», определяющая знания детей значений материала;

2) для анализа продуктов компьютерного 3D моделирования адаптирована методика анализа продуктов детской деятельности.

Данный мониторинг на группе детей, обучающихся по дополнительной программе «Играем и моделируем в LigroGame», позволяет сделать объективную оценку эффективности использования технологии 3D моделирования для познавательной деятельности детей среднего и старшего дошкольного возраста.

Основная часть методической разработки.

Для овладения детьми дошкольного возраста технологией компьютерного моделирования была разработана методика на основе базовой модели ОТСМ – ТРИЗ – «элемент мира – признак – значение признака» (ЭПЗ), которая опирается на исследование и описание объектов реального окружения детей в оригинальной игре. Методика включает в себя технологию игры с базовыми физическими признаками посредством ключевых вопросов каждого признака – персонажа, определение значений признака и составление схемы модели на основе инструмента ТРИЗ – морфологической матрицы.

Данный подход позволяет сформировать у детей дошкольного возраста системное представление об объектах окружающего мира, которые запечатлены в сознании детей на

основе сенсорного опыта, и перенести данное представление в другую реальность – виртуальную, в которой ребенок также оперирует системой признаков.

«Моделирование – исследование объектов познания на их моделях» [3]. Моделирование мы можем рассматривать как процесс исследования, где основой деятельности является построение модели на заданных информационных признаках. Для детей дошкольного возраста первые информационные признаки – это сенсорные эталоны, которые дети изучают на объектах реального окружения: цвет, форма, размер, материал и другие физические признаки объектов. В нашей программе информационные признаки – это игровые персонажи, которые эмоционально вовлекают детей в познавательную деятельность.

Знакомит детей с признаками – персонажами главный герой образовательной программы – Лигрёнок – любопытный и шустрый персонаж, который любит делать «маленькие открытия» и создавать новые игрушки для своих игр. Каждый признак определен образом животного или насекомого, биологическое свойство которого должно вызвать ассоциацию у детей с обозначенным признаком. Например. Признак «цвет» обозначен образом хамелеона – живого существа, который приспосабливается к окружающей среде посредством изменения цвета. Данное биологическое свойство было использовано для создания дидактических и подвижных игр по изучению цвета, где дети, например, определяют предметы реального окружения, на которых может «спрятаться» «хамелеон» определенного значения цвета. Таким образом, данный дидактический прием расширяет представления детей о свойствах биологических систем, объектах живой природы, их биологических свойствах.

Данные игры направлены на формирование у детей системы перцептивных действий и системы сенсорных эталонов на основе базовой модели ЭПЗ и включают накопление информации о признаках, которые используются в процессе создания модели объекта в электронной среде LigoGame. В образовательной деятельности по дополнительной программе педагогом используются инструменты описания объекта – «морфологическая матрица», «копилка значений признака» и другие инструменты исследовательской деятельности ОТСМ – ТРИЗ.

В рамках программы дополнительного образования детей «Играем и моделируем в LigoGame» электронный контент LigoGame представлен рабочей средой для плоскостного и трехмерного моделирования и содержит инструменты, которые позволяют детям произвести с объектами изменения через значения таких признаков как цвет, размер, материал и другие признаки. Данные приемы заимствованы из игровой дидактики ОТСМ – ТРИЗ и дают ребенку инструменты и приемы изменений и создания новых объектов в рамках конструктивно-моделирующей или исследовательской деятельности.

Технология игрового компьютерного 3D моделирования в LigoGame является инновационной и современной технологией развития познавательной деятельности, реализованной на элементарных методах математического моделирования, которую наша проектная группа адаптировала для детей от 4-х лет и старше.

Для создания объектов 3D в среде LigoGame детям предлагаются базовые трехмерные геометрические формы, конструктивно-моделирующая деятельность с которыми позволяет создать 3D модель по образцу и по замыслу. Подобная форма моделирования относится к технологиям математического моделирования, под которыми подразумевают «организацию педагогом эвристически ориентированного процесса создания ребенком моделей посредством простейших плоскостных и пространственных математических абстракций» [10].

На первом этапе овладения технологией компьютерного моделирования педагог предлагает детям изучить приемы преобразований объекта с помощью веб-приложения LigoGame, где реализована среда для плоскостного моделирования. Плоскостное моделирование предполагает визуализацию модели в одной плоскости и дает схематическое представление об объекте, выполняя функции его заместителя.

Манипуляции с плоским объектом «мяч» позволяют изучить базовые приемы преобразования объекта на признаках, используемых в программе: цвет, размер, материал, звук, количество.

Реализованные приемы преобразований значений признаков в веб-среде на плоских формах:

- замена значений цвета;
- уменьшение/увеличение размера объекта;
- наложение звука.

Учитывая, что для дошкольного возраста большое значение имеет наглядная визуализация, данный способ овладения приемами преобразований объекта является целесообразным возрасту и создает условия для овладения детьми данными приемами на уровне внутреннего плана действий. Веб-приложение LigoGame, реализующее приемы плоскостного моделирования на приемах преобразования значений признаков имеет больше ознакомительный характер для овладения детьми практикой моделирования. Основная обучающая среда для компьютерного моделирования реализована в среде открытого типа – 3D LigoGame ПК – версия для Windows 7, 8, 10, MacOS. Электронная среда для 3D моделирования LigoGame имеет интерфейс с визуализацией игровых персонажей – признаков, которые реализуют определенные функции программного обеспечения по изменению или назначению из галереи значений цвета, материала, выбор формы, изменение размера формы в трех величинах: высота, ширина, объем. На рабочем поле дети размещают трехмерные геометрические формы из раздела галереи «Осьминожки» - куб, шар, цилиндр, конус, пирамида и другие формы, которые становятся основой для создания конечной 3D модели.

На этапе овладения деятельностью в трехмерной среде LigoGame педагог проводит с детьми игровые математические эксперименты, которые позволяют детям овладеть возможностями и функциями виртуальной среды. Например, эксперимент «Черепашка играет с осьминожкой» знакомит дошкольников с индикатором позиций объекта в трехмерной среде, который визуализирован для детей в образе «черепашки». Позиция «черепашки» позволяет дошкольникам определить пять пространственных позиций объекта на рабочем поле LigoGame: вид спереди, вид слева, вид сзади, вид справа, вид сверху. Это очень важное наблюдение для дошколят, которое они фиксируют в игровых схемах математического эксперимента. В процессе эксперимента дети познают, что трехмерная форма может иметь разное плоское значение в каждой позиции на рабочем поле виртуальной среды LigoGame.

Это один из примеров детской деятельности по освоению возможностей и функций трехмерной среды LigoGame в процессе обучающей деятельности.

Данная деятельность развивает у детей среднего и старшего возраста не только естественно-математические, пространственные представления и сложные когнитивные функции, дети осваивают информационные технологии на новом для себя уровне – инструментальном.

Приведем примеры разных форм развивающей деятельности в трехмерной среде LigoGame.

Пример дидактической электронной игры «Цветные кубики».

Цель игры – развитие цветовосприятия, ориентировка в спектрах значений цвета, развитие конструктивных действий с формой «куб», овладение приемами наложения значений цвета на объект.

В процессе игры дети раскладывают кубики, отмечают, что они без цвета. Педагог «вспоминает» с детьми, что «волшебные преобразования» с цветом возможны в «лаборатории» LigoGame.

Приемы действий детей в LigoGame (инструментальный уровень): перетаскивание формы «куб» в центр рабочего поля, выравнивание кубиков в одну линию, использование

приема «наложение значения цвета» для создания аналогичного спектру значений цвета ряда.

Основная деятельность в LigoGame направлена на овладение детьми среднего и старшего дошкольного возраста конструктивно-моделирующей деятельностью посредством трехмерных базовых форм.

Примеры 3D моделей в LigoGame из двух и более форм.

Проект модели «Улитка» предполагает конструктивно-моделирующую деятельность детей на основе форм «шар», «конус» и «цилиндр».

Для создания конечной модели дети изменяют размер и пропорции исходной формы,



центрируют объект, прокручивая рабочее поле в пяти пространственных позициях.

На этапе, когда навыки детей сформированы для развернутых форм проектной деятельности, педагог организует игровые проекты по определенной теме, которые могут стать наполнением игровой среды детской группы детского сада. Данный этап в программе реализуется в образовательном модуле дополнительной программы «Проектируем и создаем свой мир!».



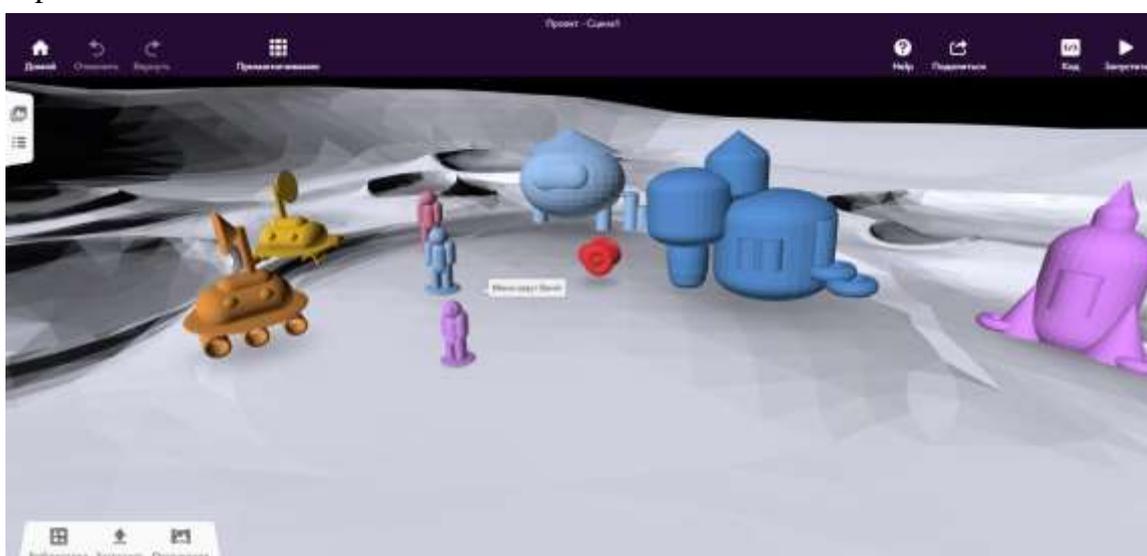
Примеры детских игровых проектов по теме «Космос» на основе объектов 3D печати:



- 1) Игра-ходилка по теме «Космос»;
- 2) Интерактивное пособие «Солнечная Система» на основе 3D;
- 3) Игра-пазл на основе 3D объектов LigoGame по теме «Марсианские хроники»



Игровые тематические проекты с помощью 3D объектов edu.cospaces.io можно создавать на виртуальных платформах, где предусмотрен режим VR, например, платформе edu.cospaces.io.



Примеры детских виртуальных проектов по теме «Космос» на основе объектов 3D – интерактивный проект на платформе edu.cospaces.io на основе 3D моделей LigoGame. Компьютерное моделирование в LigoGame предполагает следующие образовательные уровни: преобразование значений признака на плоском объекте с использованием приемов «фантазирования» ОТСМ – ТРИЗ, создание модели по образцу на основе трехмерных форм – примитивов, создание модели по замыслу на основе трехмерных форм – примитивов. При создании 3D модели по замыслу используются приемы фантазирования, где дети сначала схематично изображают в рисунке свою идею, которую после «описывают» посредством игровых персонажей – признаков для создания схемы проекта.

Приведенные примеры демонстрируют универсальность электронной 3D среды LigoGame для разнообразных форм детской деятельности в условиях дошкольного и дополнительного образования детей: от дидактической игры до детского игрового проекта, спроектированного со всеми этапами жизненного цикла проекта на основе аддитивных технологий. В настоящее время программное обеспечение LigoGame является экспонентом проекта «Лаборатория дошкольника» при Московском центре качества образования в г. Москва, где представлены современные решения в области дошкольного образования.

Заключение

В заключении необходимо отметить, что специалистам необходимо осознавать тот факт, что технологическое и естественно-математическое образование детей дошкольного возраста на современном этапе может быть реализовано в полной мере только при

использовании качественного образовательного электронного контента, который реализует инструментальный уровень деятельности.

Список использованных источников:

1. LigoGame : сайт. – URL: <https://abspantera.ru/> (дата обращения: 02.03.2019).
2. LigoGame. Проектируем и создаем свой мир!. – URL: <https://vk.com/public137247746> (дата обращения: 12.02.2019).
3. Компьютерные модели. – URL: <https://studfiles.net/preview/3601856> (дата обращения: 02.02.2019).
4. Молоднякова А.В. Развитие исследовательской проектной деятельности детей старшего дошкольного возраста средствами веб-приложения LigoGame/ А.В. Молоднякова // XI Всероссийская научно-практическая конференция
5. Молоднякова А.В. Формирование раннего инженерного и технологического образования в условиях технологической насыщенности системы дошкольного образования / А. В. Молоднякова, С. М. Лесин // Интерактивное образование. – 2018. – № 3. – С. 38–42
6. Нестеренко А. А. Мастерская знаний: проблемно-ориентированное обучение на базе ОТСМ-ТРИЗ : учеб.-метод. пособие для вузов / А. А. Нестеренко ; под ред. А. А. Нестеренко. – Москва : BOOKINFILE, 2013. – 603 с. – ISBN 9781620569979.
7. Нечаев В.Д. «Цифровое поколение»: психолого-педагогическое исследование проблемы / В. Д. Нечаев, Е. Е. Дурнева. – URL: <https://sevcbs.ru/main/wp-content/uploads/2016/05/Statya-k-zhurnalu-Pedagogika-2016-----1.pdf> (дата обращения: 02.02.2019).
8. Осипенко Л. Е. Технологическая насыщенность в проектировании образовательной среды на основе STEM-технологий / Л. Е. Осипенко, С. М. Лесин // Интерактивное образование. – 2017. – № 3. – С. 51–55.
9. Развитие познавательных способностей в процессе дошкольного воспитания / Л. А. Венгер, Е. Л. Агаева, Н. Б. Венгер [и др.] ; под ред. Л. А. Венгера. – Москва: Педагогика, 1986. – 222 с.
10. Репина Г. А. Математическое развитие дошкольников: современные направления / Г. А. Репина. – Москва : Сфера, 2008. – 128 с.

Методическая разработка 2.

Применение цифровой лаборатории наураша как элемента smart среды

Пояснительная записка

Одним из важных направлений государственной политики в сфере образования является поддержка и развитие детского научно-технического творчества, что соответствует актуальным и перспективным потребностям личности и стратегическим национальным приоритетам Российской Федерации. В условиях быстро меняющейся жизни от человека требуется не только владение знаниями, но и, в первую очередь, умение добывать эти знания самому и оперировать ими, мыслить самостоятельно и творчески. Поэтому уже в дошкольном возрасте необходимо заложить первоосновы личности, проявляющей активное отношение к миру, интересующейся наукой. Ребенок-дошкольник сам по себе является исследователем, проявляя живой интерес к исследовательской деятельности – к экспериментированию. Экспериментирование пронизывает все сферы детской деятельности. Опыты помогают развивать мышление, логику, творчество ребенка, позволяют наглядно показать связи между живым и неживым в природе. Детская экспериментальная деятельность способствует сохранению полноценного здоровья и развития личности дошкольника. Она также отвечает современным требованиям концепции модернизации российского образования.

Применение игрового мультимедийного продукта с использованием датчиков в качестве контроллеров «Наураша в стране Наурандии» дети с главным героем дети научатся измерять температуру, понимать природу света и звука, познакомятся с чудесами магнитного поля, померятся силой, узнают о пульсе, заглянут в загадочный мир кислотности приобретают способность сомневаться, критически мыслить. Переживаемые при этом положительные эмоции, удивление, радость от успеха, гордость от одобрения взрослых – закладывают у детей первые крупинки уверенности в своих силах, побуждают к новому поиску знаний. Педагогическая целесообразность объясняется тем, что предполагаемые в программе комплекс занятий, включающие в себя игры, опыты, эксперименты, максимально приближены к реальной обстановке. Ребенок получает бесценный опыт для дошкольника: ставить перед собой цель и достигать её, совершать при этом ошибки и находить правильное решение, взаимодействовать со сверстниками и взрослыми.

Цифровая лаборатория является элементом концепции непрерывного инженерно-технического и естественнонаучного образования и интегративно представлена в модуле Smart среда.

Цель методической разработки. Показать особенности применения цифровой лаборатории в дополнительном образовании детей дошкольного возраста для формирования познавательных интересов через опытно-экспериментальную деятельность и развития первичных естественнонаучных и инженерно-технических компетенций.

Образовательные результаты:

- 1) расширение представлений детей об окружающем мире, через знакомство с элементарными знаниями из различных областей науки;
- 2) развитие познавательно-исследовательской и продуктивной (конструктивной) деятельности;
- 3) формирование способов познания путем сенсорного анализа; развитие у детей умений пользоваться приборами-помощниками при проведении игр-экспериментов;

- 4) развитие интереса к познанию самого себя и окружающего мира, осуществление подготовки к изучению естественнонаучных и обществоведческих дисциплин в основной школе;
- 5) развитие восприятия, мышления, речи, внимания, памяти;
- 6) формирование первичных ценностных представлений о себе, о здоровье и здоровом образе жизни;
- 7) освоение общепринятых норм и правил взаимоотношений с взрослыми и сверстниками;
- 8) воспитание культуры совместной деятельности, формирование навыков сотрудничества.

Основная часть.

Объём программы: 18 учебных часов. Одно занятие в неделю, не более 30 минут.

Целевая группа: дети 6-7 лет.

Форма обучения: очная

Формы проведения занятий: Игровые занятия, которые включают различные виды детской деятельности: познавательную, продуктивную, двигательную, коммуникативную, конструктивную.

Особенности организации образовательного процесса: Исследования, проводимые детьми, строятся по схеме:

- 1) Актуализация проблемы. Цель: выявить проблему и определить направление будущего исследования.
- 2) Определение сферы исследования. Цель: сформулировать основные вопросы, ответы на которые мы хотели бы найти.
- 3) Выбор темы исследования. Цель – обозначить границы исследования.
- 4) Выработка гипотезы. Цель: разработать гипотезу или гипотезы, в том числе должны быть высказаны и нереальные или их называют провокационные идеи.
- 5) Выявление и систематизация подходов к решению. Цель: выбрать методы исследования.
- 6) Определение порядка проведения исследования. Цель: выстроить перспективный план работы.
- 7) Сбор и обработка информации. Цель: зафиксировать полученные знания.
- 8) Анализ и обобщение полученных материалов. Цель: структурировать полученный материал, используя логические правила и приёмы.
- 9) Подготовка отчёта. Цель: дать определения основным понятиям, подготовить сообщение по результатам исследования.
- 10) Проект. Цель: защитить его публично перед сверстниками и взрослыми, ответить на вопросы.
- 11) Обсуждение итогов завершённой работы.

Формы организации образовательной деятельности.

- 1) Демонстрация опытов для дошкольников в рамках реализации проекта «Чудеса, опыты эксперименты».
- 2) Проведение научных развлечений.
- 3) Проведение совместного заседания экспериментальной лаборатории с участием родителей
- 4) Формами предъявления и демонстрации образовательных результатов является проведение КВН, демонстрация опытов и рассказ о них дошкольникам других групп.

Материально-техническое обеспечение.

Для успешного выполнения поставленных задач необходимы следующие условия:

- 1) предметно-развивающая среда: столы; материалы различных лабораторий; демонстрационная магнитная доска; дидактические игры, ЭОР.
- 2) техническая оснащённость: магнитофон; фотоаппарат; компьютер; демонстрационная доска; глобус; стол экспериментальный, микроскоп большой; микроскоп малый; микромир под колпаком; увеличительное стекло; пинцет; песочные часы.
- 3) дополнительное оборудование: для измерения магнитного поля: для измерения звука: предметы издающие различные звуки; фрагменты записи голосов живой природы; схема строения органов слуха; для измерения света.
- 4) информационное обеспечение: флеш-носитель «Наураша в стране Наурандии» с сопутствующей компьютерной программой; Наураша в стране Наурандии. Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников. Методическое руководство для педагогов/Шутяева Е.А.- М.: Издательство Ювента,2015

Тематический план

Название раздела, темы	Количество практических часов	Содержание
Знакомство с Наурашей и страной Наурандией	1 час	Знакомство с Наурашей и страной Наурандией». Экскурсия по экспериментальным лабораториям. Задача: Познакомить детей с главным героем – мальчиком Наурашей, лабораторией, приборами для измерений и объектами-индикаторами. Объяснить такие понятия, как «учёный», «опыт», «лаборатория», «эксперимент», «исследование». Игровая мотивация, беседа, рассматривание лаборатории, вопросы. Программное обеспечение, ИКТ, все лаборатории комплекса «Наураша».
Тема «Вода»	2 часа	
Вода в природе и в быту	1 ч	«Вода в природе и в быту». Беседа и обмен мнениями о значении воды в жизни обитателей нашей планеты. Рассказать детям о местонахождении воды в природе. Познакомить с понятием «мировой океан». Сформировать представления о значении воды в жизни обитателей Земли. Беседа о воде, Рассматривание плакатов, презентация «Берегите воду». «Вода – помощница». Путешествие с «Капелькой воды».
Вода - растворитель	1 ч.	Вода – растворитель». Работа в лаборатории «Вода». Исследовать растворимость продуктов воде. Познакомить со способом очистки – фильтрованием. Закрепить знания о правилах безопасного поведения при работе с различными веществами. Беседа, опыты с веществами. Ёмкости для воды, песок, сахарный песок, соль, акварельные краски, пластилин, чайные ложки, ватные диски.
Тема «Температура»	2 часа	
Тепло или холодно?	30мин.	«Тепло или холодно?» Беседа и проведение экспериментальной деятельности. Познакомить детей с

		<p>понятием «температура», методами измерения температуры в различных частях группы, измерением температуры тела человека. Учить детей делать выводы.</p> <p>Беседа, рассматривание, практические задания с использованием цифровой лаборатории.</p> <p>Программное обеспечение лаборатории «Температура», ИКТ, различные термометры.</p>
Лёд и пламя	30мин.	<p>«Лёд и пламя». Исследовательская деятельность в лаборатории «Температура».</p> <p>Упражнять детей в измерении температуры холодных и горячих предметов, учить определять температуру комфорта.</p> <p>Беседа, сравнение, Практические задания.</p> <p>Программное обеспечение лаборатории «Температура», ИКТ, ёмкости с горячей водой, формочки со льдом.</p>
Такая разная вода	30мин.	<p>«Такая разная вода»</p> <p>Проведение опытов с водой и льдом.</p> <p>Способствовать развитию интереса у детей к исследовательской деятельности.</p> <p>Опыты с водой и льдом.</p> <p>ИКТ, программное обеспечение лаборатории «Температура», ёмкости с горячей и холодной водой, лёд.</p>
Вкусные опыты	30мин.	<p>«Вкусные опыты»</p> <p>Проведение опытов с мороженым.</p> <p>Упражнять в умении измерять температуру любимых лакомств. Учим делать выводы о составе и свойствах мороженого.</p> <p>Практические задания с мороженым, вопросы, сравнение.</p> <p>ИКТ, программное обеспечение лаборатории «Температура», мороженое, тарелочки.</p>
Тема «Электричество»	2 часа	
Знакомство с лабораторией «Электричество»	30мин.	<p>Знакомство с лабораторией «Электричество»</p> <p>Путешествие в мир Электричества</p> <p>Дать детям общее представление об электричестве.</p> <p>Познакомить с правилами безопасности при работе с электричеством. Показать опыт «Электрическое яблоко».</p> <p>Игровая мотивация, отгадывание загадок, беседа, вопросы, практические задания.</p> <p>ИКТ, программное обеспечение лаборатории «Электричество», яблоко.</p>
Электричество рядом	30мин.	<p>«Электричество рядом»</p> <p>Проведение опытов в лаборатории.</p> <p>Способствовать развитию интереса детей к исследованиям и экспериментам. Провести опыты с картофелем, лимоном, упражнять детей в измерении напряжения в различных вещах.</p> <p>Игровая мотивация, беседа, практические задания.</p> <p>ИКТ, программное обеспечение лаборатории «Электричество», картофель, лимон, булочка.</p>
	30мин.	«Батарейка»

Батарейка		Беседа и проведение опытов. Познакомить детей с батареей. Дать первоначальные понятия об электрических цепях. Упражнять детей в умении измерять напряжение в батарее. Рассматривание, беседа, вопросы, практические задания. Оборудование лаборатории «Электричество», ИКТ, батарейки
Лампочка	30мин.	«Лампочка» Знакомство с устройством лампочки и проведение опытов. Познакомить детей с устройством электрической лампочки. Провести опыты с электромотором. Игровая мотивация, беседа, рассматривание, практические задания, сравнение. Оборудование лаборатории «Электричество», ИКТ, ёлочная гирлянда.
Тема «Магнит»	2 часа	
Магнитные чудеса	30мин.	«Магнитные чудеса» Квест-путешествие в мир Магнитов. Познакомить детей с понятиями «магнитное поле», «кольцевой и плоский магниты», «магнитные полюсы». Учить измерять поле различных магнитов. Игровая мотивация, рассматривание, вопросы, практические задания. Оборудование лаборатории «Магнитное поле», ИКТ, гайки, винты, металлические предметы.
Земля – это магнит	30мин.	«Земля – это магнит» Беседа и проведение опытов в лаборатории. Побеседовать с детьми о магнитном поле Земли. Исследовать немагнитные материалы, провести опыты с магнитами, изучить их особенности и свойства. Беседа, практические задания. Оборудование лаборатории «Магнитное поле», ИКТ, глобус, теннисный мячик.
Остаточный магнетизм	30мин.	«Остаточный магнетизм» Исследовательская деятельность с магнитами. Изучить с детьми явление остаточного магнетизма, провести опыт с отвёрткой, с металлическими предметами. Беседа, практические задания. Оборудование лаборатории «Магнитное поле», ИКТ, отвёртка, винты, скрепки.
Танцующие магниты	30мин.	«Танцующие магниты» Работа в лаборатории «Магнитное поле». Способствовать развитию интереса детей к экспериментальной деятельности и исследованиям. Беседа, проведение опытов. Оборудование лаборатории «Магнитное поле», ИКТ, дидактические игры с магнитами.
Тема «Кислотность»	2 часа	
Кислая лаборатория	30мин.	«Кислая лаборатория» Квест-путешествие в «Кислый мир».

		<p>Познакомить детей с понятием «Кислотность».</p> <p>Познакомить детей с полезными и вредными свойствами продуктов, содержащих кислоты.</p> <p>Беседа, вопросы, практические задания.</p> <p>Оборудование лаборатории «Кислотность», интерактивная доска, лимонная кислота, сахар, вода.</p>
Наша любимая газировка	30мин.	<p>«Наша любимая газировка»</p> <p>Работа в лаборатории: проведение опытов.</p> <p>Привлечь детей к измерению кислотности в соках, газированной воде. Учить заботиться о своём здоровье.</p> <p>Беседа, рассматривание иллюстраций, выполнение практических заданий.</p> <p>Оборудование лаборатории «Кислотность», ИКТ, соки, газированная вода, иллюстрация системы пищеварения.</p>
Волшебница сода	30мин.	<p>«Волшебница сода»</p> <p>Экспериментальная деятельность с содой.</p> <p>Познакомить детей с методами понижения кислотности, понятием «Щелочная среда».</p> <p>Беседа, опыты на снижение кислотности, эксперименты с содой.</p> <p>Оборудование лаборатории «Кислотность», ИКТ, вода, сода.</p>
Создай свой вкус	30мин.	<p>«Создай свой вкус»</p> <p>Проведение опытов в лаборатории «Кислотность».</p> <p>Учить детей создавать новый вкус путём смешивания сока и воды, определять кислотность. Закрепить правила ухода за лабораторным оборудованием.</p> <p>Игровая мотивация, беседа, вопросы, экспериментирование.</p> <p>Оборудование лаборатории «Кислотность», ИКТ, вода, сода, лимонная кислота, лимон, яблоко, соки.</p>
Тема «Свет»	2 часа	
Свет		<p>«Свет»</p> <p>Беседа и посещение лаборатории «Свет».</p> <p>Познакомить детей с понятиями «свет», «фотоны», «скорость света», «освещённость». Объяснить, как освещённость влияет на жизнь растений и других живых организмов.</p> <p>Игровая мотивация, беседа, отгадывание загадок, опыты.</p> <p>Оборудование лаборатории «Свет», ИКТ.</p>
Световой луч	30мин.	<p>«Световой луч»</p> <p>Экспериментальная деятельность в лаборатории «Свет».</p> <p>Формировать у детей представления о свойствах света.</p> <p>Игровая мотивация, вопросы, экспериментальная деятельность.</p> <p>Оборудование лаборатории «Свет», ИКТ.</p>
Свет и тень	30мин.	<p>«Свет и тень»</p> <p>Опыты с тенью.</p> <p>Познакомить с образованием тени от предметов, учить устанавливать сходство тени и объекта.</p> <p>Игровая мотивация, вопросы, сравнение, опыты.</p> <p>Оборудование лаборатории «Свет», ИКТ, теневой театр.</p>

Работа с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандии»	30мин.	«Работа с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандии» Проведение эксперимента с освещением. Учить детей сравнивать освещённость различных объектов. Способствовать развитию интереса детей к исследованиям и экспериментам. Игровая мотивация, вопросы, экспериментальная деятельность. Оборудование лаборатории «Свет», ИКТ.
Тема «Воздух»	2 часа	
Почему дует ветер?	30мин.	«Почему дует ветер?» Проведение опытов с воздухом. Способствовать развитию интереса детей к исследованиям и экспериментам. Просмотр презентации, опыты. Презентация «Ветер», оборудование для опытов.
Воздух – как его обнаружить?	30мин.	«Воздух – как его обнаружить?» Проведение опытов с воздухом. Способствовать развитию интереса детей к исследованиям и экспериментам. Игровая мотивация, экспериментальная деятельность. Оборудование для опытов: вертушки, султанчики, пакеты.
Пузырьки воздуха	30мин.	«Пузырьки воздуха» Исследование свойств воздуха. Формировать представления о свойствах воздуха (невидим, но есть в воде). Игровая мотивация, беседа, опыты. Стаканы с водой, соломинки.
Опыт «Свеча в банке»	30мин.	«Опыт «Свеча в банке» Экспериментальная деятельность в лаборатории. Показать детям изменение состава воздуха. Дать знания о том, что для горения нужен кислород. Беседа, презентация, опыты. Банки, свечки, презентация.
Тема «Звук»	2 часа	
Звук	30мин.	«Звук» Квест-путешествие в мир Звуков. Активировать и дополнить знания детей о звуке. Дать представление о передаче звука на расстоянии. Игровая мотивация, беседа, рассматривание иллюстраций. Оборудование лаборатории «Звук», ИКТ, иллюстрации о строении уха.
Распространение звука через воду	30мин.	«Распространение звука через воду» Исследование в лаборатории «Звук». Дать представление об особенностях передачи звука через твёрдые и жидкие тела. Беседа, проведение опыта. Оборудование лаборатории «Звук», ИКТ.
Низкие и высокие звуки	30мин.	«Низкие и высокие звуки»

		Экспериментальная деятельность в лаборатории Дать представление о том, что существуют низкие и высокие звуки. Беседа, проведение опытов. Оборудование лаборатории «Звук», музыкальные инструменты.
Работа с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандии»	30мин.	Работа с цифровой лабораторией «Наураша в стране Наурандия» Учить детей сравнивать высоту звуков. Способствовать развитию интереса детей к исследованиям и экспериментам. Игровая мотивация, вопросы, экспериментальная деятельность. Оборудование лаборатории «Звук», ИКТ.

Заключение

Отличительная особенность программы состоит в применении метода экспериментирования как творческого метода познания закономерностей и явлений окружающего мира, в поэтапном развитии умственных способностей старших дошкольников путем вооружения их навыкам экспериментальных действий и обучению методам самостоятельного добывания знаний. В процессе реализации программы в цифровой лаборатории происходит формирование целостной картины мира у дошкольников, развиваются первичные естественнонаучные представления. Организация образовательного пространства с помощью модулей цифровой лаборатории обеспечивает включение детей в различные виды деятельности, такие как, игровая, познавательная, исследовательская, экспериментирование с различными материалами, повышение творческой активности. В ходе игровых занятий в цифровой лаборатории ребенку предлагается возможность придумывать свои способы, как повлиять на окружающий мир, чтобы сделать его лучше и комфортнее. Ребенок при взаимодействии со сверстниками и взрослыми ставит перед собой цель, пробует различные способы, совершает ошибки, пробует другие методы, находит правильное решение и достигает цель. Такой опыт бесценен и особо важен в настоящее время.

Список использованной литературы

1. Рыжова Л.В. Методика детского экспериментирования. - Спб.:ООО «Издательство «Детство-Пресс».-2015.
2. Шутяева Е.А. Наураша в стране Наурандии» Цифровая лаборатория для дошкольников и младших школьников. Методическое руководство для педагогов М.:Издательство «Ювента».-2016.- 76с.

Методическая разработка 3.

Методика применения дополненной реальности iq globen как элемента smart среды для развития инженерно-технических и естественнонаучных представлений дошкольников

Пояснительная записка

Современные дети отличаются по развитию от поколений прошлых лет и представить сегодня жизнь ребенка без использования мобильных устройств сложно. Гаджеты стали неотъемлемой частью их повседневной жизни и уже нельзя не обращать внимание на очевидный факт фантастической популярности мобильных устройств среди детей. Дети, выросшие в поколении инновационных технологий, становятся менее восприимчивы к традиционным способам обучения. Для лучшего усвоения образовательной программы современным мальчишкам и девчонкам необходима наглядность, которую способны предоставить технологии мобильных устройств.

Приложение IQ Globen является отличным примером для преподавателей, детей, а также их родителей, демонстрирующим полезность использования мобильных устройств в процессе образования. Приложение представляет собой принципиально новый источник информации, учит ребенка мыслить и учиться самостоятельно.

Возможность установки приложения на телефон или планшет облегчает его использование без привязки к определенному месту, и отменяет необходимость создания специальных компьютерных классов в образовательных учреждениях.

Установив на мобильное устройство специальное приложение IQ Globen, пользователь получает широкие возможности для взаимодействия с объектами, содержащимися в нем. Информация о космосе и планетах Солнечной системы, географических объектах нашей планеты, животных, растениях, мировых достопримечательностях и многом другом снабжена в приложении функцией дополненной реальности. Сведения о каждом объекте воспроизводятся в аудиоформате. Это позволяет получить в ходе занятия наиболее полное представление об изучаемом предмете.

Кроме того, использовать глобусы и карты с интерактивным приложением можно для организации нестандартных уроков, к примеру викторин.

Цель методической разработки: Создание условий для осознанного изучения материала о планетах Солнечной системы посредством самостоятельной работы детей старшей группы детского сада (6-7 лет) с технологиями дополненной реальности.

Образовательные результаты

- формирование представления о небесных телах (планеты, звезды, естественные спутники, галактики), а также о названиях и основных отличиях планет Солнечной системы;
- развитие аналитических компетенций, умения получать и использовать информацию;
- содействие воспитанию у обучающихся уверенности в познаваемости окружающего мира;
- воспитание умения совместной работы в группе;
- содействие формированию умения осознать собственную познавательную деятельность, осуществлять самоконтроль, рефлекссию;
- формирование учебно-познавательных компетенций;
- создание условий для развития мышления (учить анализировать, выделять главное, строить аналогии, обобщать, приводить примеры);

- развивать коммуникативную культуру воспитанников.

Основная часть

«Знакомство с планетами Солнечной системы»

Оборудование:

- карта/глобус и приложение IQ Globen
- мобильное устройство (телефон, планшет)
- колонка для усиления звука устройства (опционально)
- интерактивная доска (опционально)
- индивидуальные карточки (чек-листы) формата А4 с изображением 8 кругов-планет или карточки увеличенного формата для групповой работы
- карандаши, фломастеры
- мячик
- фонарик

Солнечная система – это Солнце и движущиеся вокруг него небесные тела.

Давайте посмотрим и узнаем больше о планетах Солнечной системы с помощью удивительной карты про космос. Но не простой, а очень современной.

1 занятие «Форма и цвет».

1.Обсуждаем с детьми форму планет. Каждая планета имеет шарообразную форму, вращается вокруг своей оси и обращается вокруг Солнца по собственной орбите. Сравниваем форму с мячиком.

2.Проводим опыт с мячом и фонариком «Какую тень отбрасывает мячик?». Круг.

3.Вводим понятие объемная фигура и плоская.

4.Дополненная реальность поможет нам увидеть планеты Солнечной системы в объеме. Мы можем виртуально покрутить их и рассмотреть со всех сторон. И эти объекты, мы, как настоящие ученые, зафиксируем – зарисуем на наших чек-листах.

5.Предлагаем детям, используя приложение IQ Globen, рассмотреть все 8 планет и зарисовать (раскрасить) эти планеты на своих чек-листах (первую рассмотрели – зарисовали, вторую рассмотрели – зарисовали, восьмую рассмотрели – зарисовали).

2 занятие «Названия и отличия».

1.Знакомимся с названиями планет и их особенностями, используя приложение IQ Globen уже со звуковым сопровождением. В отношении каждого объекта в приложении предлагается сжатая, точная информация.

(Версия приложения на иностранном языке может быть использована в билингвальных группах детских садов (английский, немецкий и др.)

2.Например, Марс.

Каждый ребенок находит на своем чек-листе «красную» планету, как показано в дополненной реальности приложения IQ Globen. Включаем звуковое сопровождение. Слушаем короткие факты о Марсе. Дорисовываем: самые высокие горы, самые глубокие впадины, много железа (поэтому красная), 2 луны – спутники.

3.Подписываем планету. а) ребенок сам умеет писать; б)перерисовывает буквы с образца; в) дети обучают детей – читающие-пишущие дети помогают друзьям.

3 занятие «Рефлексия. Игровое»

1.Вспоминаем по чек-листам планеты и их особенности

2.Знакомимся с космодромами и запускаем ракеты в космос (глобус и приложение IQ Globen)

3.Заглядываем в космос через VR очки IQ Globen.

Заключение

Удобный и простой интерфейс приложения делает его доступным для дошколят. Использование интерактивного элемента в обучении увеличивает вовлеченность детей дошкольного возраста и создает «вау-эффект». С помощью приложения IQ Globen педагоги могут превратить обучение в увлекательный процесс, добавить интерактив занятиям. Использование мобильного устройства при работе с картой или глобусом во время занятий повышает вовлеченность учеников, а дополненная реальность приложения поможет поддержать у современных детей интерес к изучаемому материалу и активизировать их в течении всего занятия.

Список использованной литературы:

- 1) Литвинова С. Н. Steams технологии в дошкольном образовании / С. Н. Литвинова // STEAMS практики в образовании : Сборник лучших STEAMS практик в образовании / Сост. Е.К. Зенов, О.В. Зенкова. – Москва : Издательство "Перо", 2021. – С. 8-12.
- 2) Литвинова, С. Н. Трансформация компетенций педагога дошкольного образования: от аналогового к цифровому педагогу, от прошлого к будущему / С. Н. Литвинова // Компетенции воспитателя - условие развития навыков будущего у дошкольника : сборник научных статей по итогам Первой Московской Международной научно-практической конференции, посвященной Дню дошкольного работника, ГАОУ ВО МГПУ, 25–26 сентября 2020 года. – Москва: Издательство "Перо", 2020. – С. 22-26.
- 3) Рахманова Н.П., Щетинина В.В., Дыбина О.В.: Неизведанное рядом. Опыты и эксперименты для дошкольников // Издательство "Сфера", 2019.
- 4) Чельшева, Ю. В. Steams-среда и навыки будущего / Ю. В. Чельшева // STEAMS практики в образовании : Сборник лучших STEAMS практик в образовании / Сост. Е.К. Зенов, О.В. Зенкова. – Москва : Издательство "Перо", 2021. – С. 13-15.
- 5) Чельшева, Ю. В. Цифровая среда, как эффективный вектор развития имиджа дошкольной организации / Ю. В. Чельшева // Компетенции воспитателя - условие развития навыков будущего у дошкольника : сборник научных статей по итогам Первой Московской Международной научно-практической конференции, посвященной Дню дошкольного работника, ГАОУ ВО МГПУ, 25–26 сентября 2020 года. – Москва: Издательство "Перо", 2020. – С. 121-123.
- 6) Хелен Папагианнис: Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего // Издательство "Бомбора", 2019.

Методическая разработка 4.

Применение конструктора йохокуб (steam игры) для развития инженерно-технических и естественнонаучных компетенций дошкольников

Пояснительная записка.

Современное образование развивается стремительно. Педагоги осваивают инновационные технологии, в последствии, внедряя их в свою практическую деятельность. Одной из новых технологий, на наш взгляд, является STEAMS проекты. Основной задачей STEAMS образования является создание единого образовательного пространства, в котором ребенок растет и развивается, приобретая новые навыки и умения, посредством проектной или игровой деятельности. Конструктор Йохокуб является уникальной разработкой и содержит в себе огромные ресурсные возможности для развития инженерно-технических и естественнонаучных представлений у детей дошкольного возраста. Главное достоинство данного конструктора- отсутствие готовых конструктивных решений. Данная особенность дает возможность педагогу максимально развивать компетенции творческого мышления у детей, тем самым стимулируя сквозное качество психики у ребенка, которое станет основополагающим для развития инженерного мышления- изобретательность. Помимо изобретательности у детей формируется аналитические, прогностические, проектно-технологические и инженерно- конструкторские умения. За основу методической разработки взяты алгоритм steams проектирования, разработанные Литвиновой С.Н. На основе данного алгоритма разрабатываются STEAMS проект и игры и относительно каждого понятия в акрониме слов подбираются образовательные задачи и создаются образовательные ситуации, порождающие зарождение дошкольниками идей и создание конструкторского проектного решения с помощью Йохокуба. В методической разработке будут представлены несколько типов игр и проектов на основе технических решений с помощью конструктора Йохокуб. Методическая разработка включена в модуль «Smart образовательные решения» концепции SMART CITY непрерывного инженерно-технологического и естественнонаучного обучения дошкольников и школьников.

Цель методической разработки: описать алгоритм создания STEAMS проектов и игр с целью развития инженерно-технических и естественнонаучных компетенций у детей дошкольного возраста.

Образовательные результаты

1. Развитие аналитических компетенций, а именно, умение ставить цель, видеть задачу и обосновывать способы ее решения; умение анализировать конструктивные возможности Йохокуба;
2. Развитие инженерно-конструктивных компетенций: умение придумывать техническое решение в соответствии с поставленной задачей и созданной проблемной ситуацией;
3. Изобретательность на основе алгоритмизации деятельности;
4. Умение моделировать продукт будущей конструктивной деятельности;
5. Коммуникативные компетенции: умение решать задачу совместно с партнером по деятельности; проявлять инициативу в совместной деятельности;
6. Умение применять творческие механизмы реализации замысла.

Каждая предложенная в методической разработке игра или проект имеет еще свои специфические задачи, связанные с содержанием и механикой разработки игра на основе конструктора Йохокуб.

Основная часть.

Steams игра «В гости к Йохо – светофору» Автор игры: Ахматьянова Зоя Маликовна

Цель игры: Закрепление полученных ранее знания о правилах дорожного движения через умение решать проблемные ситуации.

Возрастная группа: 5 – 7 лет.

Задачи:

1. Развивать умение вступать в коммуникацию со сверстниками по поводу решения образовательной задачи по ПДД, проблемной ситуации, способность к сюжетосложению.
2. Формировать умение самостоятельно выбирать алгоритм деятельности в соответствии с образовательной задачей или проблемной ситуацией.
3. Формировать умение самостоятельно создавать игровое пространство.
4. Воспитывать дружеское взаимопонимание, умение ладить друг с другом во время игры.
5. Развивать умение формулировать свои мысли, слушать друг друга.

Развивающая предметно-пространственная среда (далее РППС): Создание игрового пространства по изучению ПДД. Внесены изменения в центр «Конструирования» и центр «Сюжетно – ролевых игр».

Ожидаемый образовательный результат игры: на созданном макете воспитанники закрепят знания правил дорожного движения, отработают навыки по выполнению правильных действий при переходе дороги, научатся решать проблемные ситуации и давать оценку деятельности пешеходов и водителя.

Важно: В данной игре интегрируется образовательное решение Йохокуб с образовательным решением электронного конструктора «Знаток».

Описание хода игры

Для игры дети сконструировали и дизайнерски оформили персонажей игры. Игра состоит из: действующей светящейся модели Йохо – светофора, 3 – х пешеходов, транспорта, собаки, домов, игрового кубика с наклейными картинками различных дорожных ситуаций, корбочки со съемными картинками и атрибутами, дорожных знаков.

Ведущий игры бросает кубик и определяет какая ситуация выпала для игры. Согласно этой ситуации дети выстраивают игровое пространство, макет улицы, перекрестка и т.д. Разбирают игровых персонажей, каждому определяют роль. Оставшиеся без роли дети выступают в роли экспертов, которые будут решать правильно или нет проиграна ситуация. Дети моделируют проблемную ситуацию, проигрывают ее и предлагают правильное решение. Эксперты определяют все ли правила дорожного движения были соблюдены, насколько правильно действовали участники движения. Дети моделируют ситуацию и объясняют: действие происходит в темное время суток, когда видимость на дороге плохая, поэтому у пешеходов на одежде должны быть световозвращающие элементы (прикрепляют к йохо - пешеходам световозвращающие элементы); пешеходы правильно переходят дорогу по пешеходному переходу, но в данной ситуации животное надо вести через дорогу на поводке или нести на руках (надевают на йохо – собаку поводок) и так далее... Взрослый за игрой может наблюдать и наводящими вопросами помогать детям если у них возникают трудности.

Технология	Характеристика	На что ориентирована	Описание практики
S	Наука	Что и как исследуем? Что и как изучаем? Что и как познаем?	<p>Исследуем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Принцип сборки и соединения между собой йохо – деталей: кубов, призм. 2. Принцип сборки простых моделей по схеме и самостоятельному замыслу. 3. Принцип работы светофора. <p>Изучаем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технику безопасности при работе с электричеством. 2. Что такое электрическая цепь, принцип подачи энергии в простейших приборах. 3. Правила дорожного движения. <p>Познаем:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С помощью электронного конструктора «Знаток» познаем принцип деятельности простой электрической цепи. 2. Используя технологию «Проблемные ситуации» познаем правила дорожного движения и учимся принимать правильные решения.
Т	Технология	Какой алгоритм деятельности осваивают дети?	<ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при работе с электрическими приборами. 2. Изучение простой электрической цепи на примере детского электронного конструктора «Знаток». 3. Сборка электрической цепи из батареи, проводов, лампочки и выключателя. 4. Сборка и соединение между собой 3-х базовых йохо – деталей кубов для светофора. 5. Объединение электрической цепи и модели светофора их йохо – кубов. 6. Декорирование модели светофора. 7. Сборка и декорирование йохо – пешеходов. 8. Сборка по схеме йохо – машины. 9. Сборка домов, создание макета улицы. 9. Повторение правил дорожного движения. 10. Разбор и проигрывание проблемных ситуаций, которые могут произойти на дороге. 11. Оформление дидактических кубиков с проблемными ситуациями, подбор атрибутов.

			12. Игра.
Е	Инжиниринг	Какой продукт (проект) создают дети?	Дидактическая игра по ПДД. Игра состоит из действующей модели светофора, сделанного из 3-х йохокубов, внутри которых вставлены элементы электроцепи (батарея, провода, лампы, выключатель); 3-х персонажей – взрослый, девочка и мальчик «Йохо – пешеходы»; собака; йохо - машины; проезжей части; тротуара; кубиков с выбором ситуаций и заданий; сменных карточек; дорожных знаков.
А	Искусство	Какие художественно-выразительные средства искусства ребенок осваивает?	Композиционная выразительность в сюжетной и декоративной аппликации, во время которой дети овладевают умением вырезать и объединять различные элементы украшения учатся стилизовать, декоративно преобразовать реальные предметы, обобщать их строение, наделять образцы новыми качествами. Аппликация с использованием нетрадиционных материалов, чередование и комбинирование изобразительных техник. Перспектива, фактура.
М	Математика	Какие элементы математического мышления развивает ребенок (геометрическое, пространственное, алгоритмическое, временные, комбинаторика и т.п.)	Алгоритмическое, геометрическое, способность к пространственным представлениям, к числовой и знаковой символике, гибкость мышления, способность к переключению от одной умственной операции к другой, свобода от сковывающего влияния шаблонов и трафаретов.
S	Сделай сам	В какой вид активности вовлечены дети (проектная, игровая, речевая, познавательная, исследовательская, элементарная инженерно-техническая, коммуникативная и др.)	Игровая, речевая, познавательная, исследовательская, элементарная инженерно-техническая, коммуникативная

Stears игра «ECO DOG». (автор игры Антакова Ирина Владиславовна)

Цель игры: формирование у детей дошкольного возраста начальных экологических навыков и первоначальных инженерно-конструкторских умений и steams навыков.

Возрастная группа: 5 лет

Задачи: развитие steams-навыков: умение моделировать образ будущей деятельности (конструктивной, проектной, речевой, игровой, познавательно-исследовательской); умение выбирать алгоритм деятельности в соответствии с образовательной задачей; умение применять творческие механизмы реализации замысла (собственные продукты: модель, игра); умение вступать в коммуникацию со сверстниками по поводу решения образовательной задачи; умение придумать техническое решение поставленной задачи, применение элементов математического мышления.

РППС: Центр игр «Познание», направленный на развитие логики, внимания и других познавательных процессов, пополнился моделью собаки, состоящей из объёмных фигур конструктора Yohocube (куб, призма, колесо).

Ожидаемый образовательный результат игры: повышение интереса детей дошкольного возраста к изучению начальных навыков экологической безопасности посредством использования конструктора Yohocube.

Описание хода игры:

Для формирования алгоритма создания игры были сформулированы следующие этапы разработки модели:

1. Поисковый этап (разработка нескольких вариантов изделия и выбор наилучшего);
2. Технологический этап (изготовление изделия);
3. Заключительный этап (анализ модели собаки и испытание готового изделия).

1. Поисковый этап

Перед началом сборки готового изделия необходимо было предусмотреть несколько вариантов модели эко-собаки. Совместно с детьми было принято решение о конструкции модели с тремя подвижными рядами кубиков. Данный вариант конструкции оказался наиболее эффективным для изучения детьми первичных экологических навыков.

Необходимо было также предусмотреть возможность участия детей в каждом из этапов создания изделия. Это является основным критерием, которым следует руководствоваться в процессе разработки игры.

2. Технологический этап

Начальным действием данного этапа является расчёт необходимого количества деталей для создания модели собаки. Было принято совместное решение использовать в изделии все виды деталей конструктора Yohocube (куб, призма, втулка, колесо и соединительные скобы).

Позже были найдены эко-знаки (разрешающие и запрещающие), а также изображения разных экологических ситуаций. Все цветные материалы были распечатаны на принтере. Затем дети совместно с воспитателем разрезали изображения на фрагменты, размером с грани йохокуба.

Следующим шагом изготовления изделия стала сборка деталей, необходимых для создания модели эко-собаки. Учитывая возраст детей, линии сгиба разверток деталей были помечены цветными фломастерами. В целом, дети самостоятельно собирали объёмные детали конструктора, но на некоторых этапах сборки была необходима помощь воспитателя.

Основным и, пожалуй, главным действием на данном этапе является сборка изделия. Для скрепления объёмных деталей конструктора использовались соединительные скобы. Во время процесса сборки модели собаки дети применяли различные виды креплений в

зависимости от расположения той или иной детали в изделии. Сначала были собраны конструкции с тремя подвижными кубиками, на которые впоследствии были приклеены цветные изображения эко-знаков и фрагменты рисунков. Затем была создана собака.

В последнюю очередь изделие было задекорировано. У собаки появились глаза, нос и язык.

3. Заключительный этап

На заключительном этапе было проведено испытание готового изделия. Модель эко-собаки, созданной нами, является уникальной в своём роде. Изделие разработано не только с целью развития игровой деятельности, но и с целью повышения интереса детей дошкольного возраста к соблюдению базовых экологических правил.

У собаки имеется 3 ряда подвижных кубиков. *Верхний* ряд, как и *нижний* – представляет собой сочетание разрешающих и запрещающих экологических знаков. Эти ряды предназначены для знакомства детей с правилами поведения на природе.

Центральный ряд направлен на развитие у детей логических способностей и пространственное мышление. В нем представлены 4 изображения, разрезанных на равные фрагменты:

- ❖ «Осторожно, муравейник!»
- ❖ «Сажает дерево»
- ❖ «Дружим с планетой»
- ❖ «Пожар в лесу»

Игрокам предлагается выполнить следующий *алгоритм действий*:

1. Составить верхний ряд из разрешающих эко-знаков
2. Соединить фрагменты центрального ряда в 4 изображения, отражающих правила экологической безопасности
3. Составить нижний ряд из запрещающих эко-знаков.

Технология	Характеристика	На что ориентирована	Описание практики
S	Наука	Что и как исследуем? Что и как изучаем? Что и как познаем?	1. Сборка деталей конструктора из готовых развёрток 2. Рассмотрение полученных объёмных фигур 3. Проведение анализа свойств объёмных фигур 4. Разработка чёткой последовательности действия (алгоритм)
T	Технология	Какой алгоритм деятельности осваивают дети?	1. Рассчитать необходимое количество деталей конструктора для игры. 2. Подготовить место для будущей игры. 3. Распечатать фотокарточки для игры. 4. Собрать из разверток кубы, призмы, колёса и втулки. 5. Разрезать фотокарточки на три части по размерам граней йохокуба.

			<p>6. Собрать модель собаки посредством скрепления деталей между собой.</p> <p>7. Наклеить фотокарточки на грани кубов.</p> <p>8. Создать декор для модели собаки (глаза, нос, язык)</p>
Е	Инжиниринг	Какой продукт (проект) создают дети?	Игра «ECO DOG TRAINING» - 3D модель собаки с 3 рядами вращающихся Юохокубов относительно друг друга, предназначенная для повышения интереса дошкольников к изучению экологии
А	Искусство	Какие художественно-выразительные средства искусства ребенок осваивает?	Композиция, форма, пропорция, фактура, цвет
М	Математика	Какие элементы математического мышления развивает ребенок (геометрическое, пространственное, алгоритмическое, временные, комбинаторика и т.п.)	<p>1. <u>Топологическое</u> (сборка деталей конструктора из готовых развёрток)</p> <p>2. <u>Порядковое</u> (разработка алгоритма сборки модели собаки)</p> <p>3. <u>Комбинаторика</u> (расчёт необходимого количества деталей для создания модели собаки)</p> <p>4. <u>Геометрическое</u> (изучение и рассмотрение свойств деталей конструктора – кубы, призмы, колёса и втулки)</p>
С	Сделай сам	В какой вид активности вовлечены дети (проектная, игровая, речевая, познавательная, исследовательская, элементарная инженерно-техническая, коммуникативная и др.)	<p>1. Элементарная инженерно-техническая</p> <p>2. Исследовательская</p> <p>3. Коммуникативная</p> <p>4. Игровая</p> <p>5. Познавательная</p>

Таким образом, игра «ECO DOG TRAINING» сможет сформировать у детей дошкольного возраста начальные экологические навыки для их последующего применения в повседневной жизни с помощью образовательного решения Йохокуб.

Методическая разработка 5.

YONOTRONIK – начальный курс электроники для детей младшего школьного возраста (модуль smart жизнь и smart образовательные решения)

Автор разработчик конструктора Чуйкова Е.В.

Пояснительная записка.

YONOTRONIK – это интеграция технологий картонного конструирования с элементарными законами электричества (LED конструирование) Данная разработка ориентирована на первичное самостоятельное создание детьми умных вещей. Адаптивность радиоэлементов и удивительные возможности самого конструктора создают условия для разнообразных математических моделей. Конструктор Йохокуб развивает мелкую моторику, первичные инженерные навыки, а дополнение из электроники делает модель умной.

Цель методической разработки. Познакомить с технологией создания умных вещей на основе интеграции образовательных решений. Познакомить детей с электроникой и привить интерес к техническим дисциплинам.

Курс YONOTRONIK содержит образовательные карточки с подробными инструкциями и заданиями, а также контрольными вопросами.

Образовательные результаты

1. Развитие аналитических компетенций, а именно, умение ставить цель, видеть задачу и обосновывать способы ее решения; умение анализировать конструктивные возможности Йохокуба;
2. Развитие инженерно-конструктивных компетенций: умение придумывать техническое решение в соответствии с поставленной задачей и созданной проблемной ситуацией;
3. Изобретательность на основе алгоритмизации деятельности;
4. Умение моделировать продукт будущей конструктивной деятельности;
5. Коммуникативные компетенции: умение решать задачу совместно с партнером по деятельности; проявлять инициативу в совместной деятельности;
6. Умение применять творческие механизмы реализации замысла.

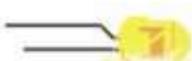
Основная часть.

Занятия по курсу представлены следующими темами:

1. Собираем робота с умным рюкзаком. Устанавливаем плату, на которой крепим радиотехнические элементы.
2. Цепь «Горящий глаз». Базовая схема со светодиодами, которая научит правильно объединять компоненты в цепочки.
3. Цепь «Мигающий глаз». Световая сигнализация, реагирующая светом на «обрыв» провода, на примере которой разбираем работу транзистора.
4. Цепь «Аварийный обрыв» Звуковая сигнализация, реагирующая звуком на «обрыв» провода. Экспериментируем и изучаем закон Ома.
5. Цепь «Черепаший свет». Медленный выключатель, плавно зажигающий светодиод познакомит ребенка с конденсаторами.
6. Цепь «Полицейская мигалка». Генератор частоты – осваиваем радиоэлектронные схемы.

7. Цепь «Ночник». Сумеречный выключатель, включающий свет, когда в комнате становится темно. Изучаем природу света.
8. Цепь «Электронное ухо». Схема, реагирующая вспышками света на звуки, как пример преобразования механических волн в электрические.
9. Цепь «Злая собака». Датчик приближения, реагирующий звуком на приближение объекта как образец для изучения фоторезистора.
10. Создание и презентация своего робота с описанием его возможностей и условий работы в городе.

Схема применение деталей на уроках

ИЗОБРАЖЕНИЕ ДЕТАЛИ	УРОКИ НАЗВАНИЕ ДЕТАЛИ	КОЛИЧЕСТВО ДЕТАЛЕЙ							
		2	3	4	5	6	7	8	9
	Батарейка с держателем	1	1	1	1	1	1	1	1
	Макетная плата	1	1	1	1	1	1	1	1
	Провод мама-мама	4	2	2	4	4	2	4	2
	Провод папа-папа	4	4	4	6	6	5	6	4
	Светодиод красный	1	1		1	1	1	1	
	Светодиод зеленый	1			1	1			
	Светодиод желтый								
	Резистор 1 kOhm						1		1
	Резистор 220 Ohm	1	1	1		2	2	1	3
	Резистор 1 MOhm							1	
	Резистор 4.7 kOhm			1			1	1	1
	Резистор 10 kOhm			1	1			1	
	Резистор 68 kOhm					2			
	Транзистор 2N2222		1	1	1	2	2	2	2

	Конденсатор 470 мF				1	2		1	
	Конденсатор 10 мF								
	Пьезо- динамик			1					1
	Фото- резистор						1		1
	Микрофон							1	

Заключение. Современная инженерная деятельность состоит из ряда взаимосвязанных компонентов: проектирование, технологическая, изобретательская, а кроме того - конструкторская деятельность. Работа с конструктором Йохокуб в полной мере реализует все компоненты инженерной деятельности. Главная задача педагога: увидеть данные ресурсные возможности конструктора, создавать условия для детей в самостоятельном решении проектных задач.

Список литературы:

1. Литвинова С.Н. STEAMS ТЕХНОЛОГИИ В ДОШКОЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ//В сборнике: STEAMS практики в образовании. Сборник лучших STEAMS практик в образовании. Сост. Е.К. Зенов, О.В. Зенкова. Москва, 2021. С. 8-12.
2. Фаритов А.Т. Формирование инженерной компетенции учащихся общеобразовательных учреждений как педагогическая проблема // Современное образование. – 2019. – № 4. – С. 64 - 77. DOI: 10.25136/2409-8736.2019.4.30889 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=30889
3. <https://yohocube.ru/pedagogam/obrazovatelnye-resheniya-nachalka/#01>

Методическая разработка 6.

Естественнонаучная лаборатория «мои первые эксперименты» для развития естественнонаучных представлений дошкольников и младших школьников

Пояснительная записка.

В дошкольном и младшем школьном возрасте происходит развитие качеств необходимых для последующего развития естественнонаучных компетенций. Данные качества отражаются в детском любопытстве и любознательности. Активное познание качеств и свойств окружающего мира происходит в поисковой и исследовательской деятельности. Задача естественнонаучной лаборатории поддерживать детское любопытство и развивать интерес детей к самостоятельному познанию мира на основе проектной и исследовательской деятельности. Планируемые результаты освоения программы детей 5-6 лет связаны с целевыми ориентирами в соответствии с ФГОС ДО, а в начальной школе в соответствии с метапредметными образовательными и личностными результатами в соответствии с ФГОС НОО. Так у детей дошкольного возраста восприятие характеризуется анализом сложных форм объектов, мышления сопровождается освоением мыслительных средств (схематизированные представления, комплексные представления, представления о цикличности изменений); развиваются способность к обобщению и причинно-следственному анализу. Дети интересуются новым, неизвестным в окружающем мире (мире предметов и вещей, мире отношений и своем внутреннем мире), задают много вопросы взрослому, в случаях затруднений обращается за помощью к взрослому, любят экспериментировать. Данная методическая разработка отражает содержание модуля «Smart жизнь», мегатеме « Мир природы». Данная тема охватывает природные явления, с которыми дети сталкиваются в своей жизни в городе и которые обеспечивают качество жизни. Задача педагога посредством экспериментальной деятельности раскрыть закономерности природных явлений, показать как они влияют на человека и тем самым способствовать зарождению проектных идей по преобразованию и сохранению окружающей среды в городе.

Цель методической разработки - способствовать развитию у детей дошкольного и младшего школьного возраста естественнонаучных представлений и компетенций, а также познавательной активности, любознательности, стремления к самостоятельному познанию мира природных явлений.

Образовательные результаты.

На уровне дошкольного возраста

1. Естественнонаучные представления о физических свойствах окружающего мира;
2. Умения выявлять свойства, качества и отношения объектов окружающего мира (предметного, природного, социального), использовать способы обследования предметов;
3. Умения замечать противоречия, формулировать познавательную задачу, использовать разные способы проверки предположений, вариативные способы сравнения, с опорой на систему сенсорных эталонов упорядочивать, классифицировать объекты действительности, применять результаты познания в разных видах детской деятельности.
3. Умение замечать не только ярко представленные в предмете (объекте) свойства, но и менее заметные, скрытые; устанавливать связи между качествами предмета и его значением, выявлять простейшие зависимости предметов (по форме, размеру, количеству) и прослеживать изменения объектов по одному-двум признакам.

4. Самостоятельность, познавательная инициатива, творчество в познавательно-исследовательской деятельности;
5. Умение включаться в коллективное исследование, обсуждать его ход, договариваться о совместных продуктивных действиях, выдвигать и доказывать свои предположения, представлять совместные результаты познания.

На уровне младшего школьного возраста.

1. Естественнонаучные понятия: физические: тело, вещество, явление, свойства воды, круговорот воды в природе, свойства воздуха, явление магнетизма, света и тени;
2. Целостный, социально ориентированный взгляд на мир в его органичном единстве и разнообразии природы
3. Овладение способностью принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
4. Освоение способов решения проблем творческого и поискового характера;
5. Формирование умения планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации; определять наиболее эффективные способы достижения результата.

Основная часть. Содержание деятельности естественнонаучной лаборатории

Содержание деятельности по изучению модуля «Smart жизнь», мегатемы «Мир природы»

Возраст детей	Основные естественнонаучные понятия	Используемое оборудование
Модуль Smart жизнь. Мир природы		
Тема 1. Исследование свойств воды (4 часа)		
Старшая группа (5-6 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Тонет – не тонет (опыт проводится с цельными предметами из разных материалов одинаковой формы и размера – металл, дерево, пластик, резина). - Что растворяется в воде? (опыт с растворением в воде соли, сахара, лимонного сока, речного песка, мыла). - Что такое пар? (опыт с кипящим чайником, демонстрирующий, что пар – это вода в газообразном состоянии). Свойство воды переходить в газообразное состояние при нагревании. - Превращение пара в иней на морозе (опыт свыносом на улицу емкости с горячей водой: поставив под кустом или низким деревом емкость с горячей водой, на морозе через некоторое время на ветках образуется иней). Свойство пара на морозе превращаться в иней. - Испарение воды в горячем и холодном состояниях (опыт с водой в одинаковых емкостях: одну емкость ставят ближе к источнику тепла – на солнце или к батарее, вторую – в прохладное место). Свойство воды испаряться и в холодном, и в теплом состоянии. В теплом состоянии вода испаряется быстрее. 	<p>Набор мерных стаканчиков, пинцет.</p> <p>Набор из 5-ти пробирок на подставке.</p> <p>Мерный стаканчик.</p> <p>2 мерных стакана или 2 одинаковые мерные пробирки с делениями.</p> <p>Набор мерных стаканчиков с цветными крышками.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Окрашивание воды «Фокус» (решение экспериментальной задачи: как вода в разных стаканчиках приобретает разный цвет? Это происходит потому, что на внутреннюю часть крышки заранее нанесена краска). Изготовление ледяных украшений для участка из цветной воды. - Холодная или теплая вода лучше растворяет? - Расширение воды при замерзании. - Сколько воды получится из снега? (опыт с замером объема набранного в пробирки снега и сравнением объема получившейся из него талой воды). - Поверхностное натяжение воды (опыт с плавающей на поверхности воды скрепкой; опыт «Сколько скрепок вместится в полный до краев стакан»; опыт с плавающими в тарелке с водой спичками: они начинают движение к центру, если в центр тарелки положить кусочек сахара, и движутся к краям тарелки, если капнуть жидкого мыла). - Как соль меняет свойства воды? (демонстрационный опыт с опусканием яйца в пресную и соленую воду). Соль твердая, поэтому она делает воду более плотной, что не дает яйцу утонуть. Вода морская и пресная. Обитатели морских и пресных водоемов. - Сравнение воды из-под крана и из аквариума. - Как очистить воду? (опыт с фильтрованием воды через вату, марлю, фильтровальную бумагу). - «Распускающийся цветок» (опыт с бумажным сложенным цветком, открывающимся по мере намокания бумаги). Свойство воды подниматься вверх по бумаге 	<p>Пробирки большие на подставке 2 шт. Набор пробирок на подставке 5 шт.</p> <p>Набор пробирок на подставке 6 шт.</p> <p>Емкость для воды, мерный стаканчик.</p> <p>Емкости для воды (2 шт.).</p> <p>Акваскоп.</p> <p>Воронки, пробирки на подставке 5 шт., емкость для воды. Емкость для воды.</p>
<p>Подготовительная группа (6-7 лет)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Окрашивание воды в пробирках в радужной последовательности («Радуга», «Какой цвет пропал?», «Что не так?»). - Капиллярный эффект (опыт с подниманием воды по бумажной салфетке, тканевой полоске; опыт со смешиванием цветной воды из разных пробирок, поднимающейся по ленте). Вода может подниматься по тончайшим каналам волокон древесины, из которых сделана бумага, по тканевым волокнам. Такое свойство называют капиллярностью. - Поверхностное натяжение воды (опыт с перевернутой вверх дном пробиркой с водой: вода из нее не выливается, так как она накрыта натянутой мокрой тканью, между волокнами которой есть поверхностная пленка воды). - От чего зависит плавучесть предметов? (опыт с предметами из разных материалов одинаковой формы и размера; опыт с пластилином (шарик и лодочка); опыт с крышкой от кастрюли). Плавучесть 	<p>Емкость для воды, МАХ КА7602R14 Комплект пробирок на крутящейся подставке, воронка.</p> <p>Набор из 5ти пробирок на подставке, пробирка «Гигант» на подставке.</p> <p>Набор любых пробирок. Емкость с водой.</p> <p>Пробирка на подставке, емкость с</p>

	<p>предметов зависит от материала и площади соприкосновения с поверхностью воды.</p> <p>- Тонет ли лед? (Опыт с кубиком льда; опыт с замораживанием воды в пробирке). Лед всегда начинает образовываться сверху, так как он легче жидкой воды. Что было бы, если бы лед был тяжелее воды (значение для жизни водных обитателей). Что такое айсберг?</p> <p>- Что растворяется в воде? (опыт с растворением в воде соли, уксуса, речного песка, мыла, растительного масла). Свойство масла тонкой пленкой разливаться по поверхности воды. Что происходит при крушении нефтяных танкеров.</p> <p>- Как происходит испарение воды? (опыт с кипящим чайником, опыт с холодной водой в пробирке с мерными делениями: дети каждый день фиксируют на какое количество делений понизился уровень воды). Далее сравнительный опыт: где быстрее происходит испарение воды – на улице или в помещении (в отопительный сезон, в жаркое летнее время). Свойство воды испаряться как в горячем, так и в холодном состоянии: чем теплее вода, тем быстрее идет испарение. Понятие круговорота воды в природе.</p> <p>- Что такое конденсат? (опыт с кипящим чайником, наблюдение капелек воды на окне, морозных узоров, опыт с ледяной водой в теплом помещении). На стенках сосудов с холодной водой в теплом помещении образуются капельки воды. Это пар, охлаждаясь, снова превращается в жидкость. Благодаря этому процессу возможен круговорот воды, а значит и жизнь на нашей планете. На Венере тоже есть облака, но вода в них не может конденсироваться из-за высоких температур, поэтому ни дождя, ни росы там быть не может.</p> <p>- Что такое плотность воды (опыт с соленой и пресной водой и яйцом). Детям предлагают самостоятельно добиться эффекта «парения», когда яйцо не лежит на дне, но и не плавает на поверхности.</p> <p>- Способы очистки воды – природный и искусственный (опыт с очищением воды через фильтровальную бумагу, вату, марлю, песок и глину).</p>	<p>водой, воронка.</p> <p>Набор из 5-ти пробирок на подставке, пипетка.</p> <p>MIN 95239 Пробирка с делениями.</p> <p>Набор мерных стаканов с крышками.</p> <p>Емкость с водой, мерная ложка.</p> <p>Воронки, пробирки на подставке 5 шт., емкость для воды.</p>
<p>Начальная школа (7-10 лет)</p>	<p>- Радуга из слоев разноцветной воды (опыт с плотностью воды: в окрашенную в разные цвета воду добавляют разное количество кускового сахара, растворяют его, чтобы вода в разных пробирках отличалась по плотности. Затем, начиная с самой плотной воды по стенке пробирки аккуратно вливают все слои). Вода, обладающая разной плотностью, не перемешивается.</p> <p>- Тонет ли в воде газ? (опыт в пробирке с изюмом, уксусом и содой: в пробирку с водой кладут 2 ложки соды и вливают 50 мл уксуса, кладут изюм). Так как реакция нейтрализации проходит с выделением</p>	<p>Пробирки на подставке 5 шт, пробирка «Гигант», ложка, пипетка.</p> <p>Пробирка с крышкой, пипетка.</p> <p>Пробирка «Гигант на подставке».</p>

	<p>углекислого газа, который легче воды, можно наблюдать, как его пузырьки, окружая изюм, поднимают его на поверхность.</p> <p>- Какая у жидкости собственная форма? (опыт с помещением небольшого количества растительного масла в водно-спиртовой раствор). Сила тяжести и выталкивающая сила водно-спиртового раствора уравнивают масло. Сила поверхностного натяжения есть у всех жидкостей. Она стремится сократить до минимума площадь их поверхности. Из всех геометрических форм при одинаковом объеме шар обладает наименьшей площадью поверхности, поэтому собственная форма жидкости – шар.</p> <p>- Измерение температуры в морозную погоду уличным термометром: под снегом и на его поверхности. Чем толще снежный покров, тем теплее.</p> <p>- Что значит для воды отметка 0 на термометре? Почему она «волшебная»?</p>	<p>Пробирки большие на подставке (2 шт.), пипетка</p>
<p>Тема 2. Исследование свойств камней, песка, глины и почвы (2 часа)</p>		
<p>Старшая группа (5-6 лет)</p>	<p>- Свойства камней (опыт с определением свойств камней: гладкость/угловатость, наличие блеска/ матовость, прозрачность/непрозрачность, тонет/не тонет, растворимость/нерастворимость). Разнообразие камней в природе. Искусственные камни. Мозаика - искусство выкладывания рисунков из камня. Горы и обитатели гор.</p> <p>- Как отделить песок от камней? (решение детьми экспериментальной задачи). Просеивание через сито, подбрасывание песка в емкости вверх – камни оказываются на поверхности.</p> <p>- Выращивание соляных и сахарных кристаллов кристаллов (опыт с изготовлением горячего насыщенного раствора, который, остывая, кристаллизуется). Свойство горячей воды растворять в себе большее количество вещества, чем холодная.</p> <p>- Происхождение песка (рассматривание песка через лупу, в микроскоп). Пустыня и ее обитатели.</p> <p>- Что такое песчаная буря? (опыт, когда в большую пробирку с небольшим количеством песка дуют из трубки или создают воздушный поток феном).</p> <p>- Плотность песка (опыт, демонстрирующий, что просеянный песок увеличивает его плотность: отпечаток брошенного с одинаковой высоты предмета глубже в непросеянном песке).</p> <p>- Изготовление цветного песка из смеси песка и толченого разноцветного мела. Творческое задание: насыпание цветного песка слоями в большие и маленькие</p>	<p>Пинцет-лупа</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, пробирка «Гигант».</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, мерная ложечка.</p> <p>МАХ КА 7435В Емкость с 3-х кратной лупой/ Пробирка «Гигант»</p> <p>Стол для игр с песком и водой, МАХ КА7433 сачок.</p> <p>Пробирки с цветными крышками, воронки.</p> <p>Стол для игр с песком и водой.</p> <p>Лупа, емкости для сыпучих материалов, емкость для воды, пипетка.</p>

	<p>пробирки.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Знакомство со свойствами глины – пластичность, мягкость, из влажной глины можно делать поделки, сухая – твердая, состоит из мельчайших частичек и бьется. Применение глины в народных промыслах. Учить узнавать глиняные изделия. Изготовление поделок из глины. - Сравнение свойств песка и глины (пластичность, величина песчинок, в одопроницаемость). Использование свойств песка и глины при строительстве. 	
Подготовительная группа (6-7 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Происхождение камней. Камни вулканического, метаморфического и осадочного происхождения (опыт, моделирующий извержение вулкана: взаимодействие соды и уксуса; опыт моделирующий плавление камня: расплавление в ложке над огнем сахара; опыт моделирующий происхождение осадочных пород: помещение в пробирку с водой мелких ракушек и песчинок). - Выращивание соляных кристаллов (опыт с изготовлением горячего насыщенного соляного раствора, который, остывая, кристаллизуется). - Рисование соляными красками (опыт, когда насыщенный соляной раствор окрашивают в разные цвета и рисуют им. Разноцветная соль кристаллизуется на бумаге). - Изготовление гипсового раствора и поделок из него. - Способность песка образовывать песчаные своды. Изготовление песочных часов. - Изучение песчинок, глины, маленьких камней под микроскопом. - Глина и песок – что лучше пропускает воду? (решение экспериментальной задачи: в лесу прошел дождь. Одна часть леса быстро просохла, в другой – долго стояли лужи. Почему? Почва была различной – в части где быстро просохло – песчаная, в части, где вода долго не уходила - глинистая). - Изучение состава почвы (рассматривание через лупу, в микроскоп, опыт с помещением почвы в воду и определением, из каких частиц она состоит). - Обитатели почвы. - Что такое песочные часы? (опыт по замеру времени, за которое определенное количества песка опустится через воронку в другую емкость). 	<p>Пробирка «Гигант», ложечка, пипетка.</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, мерная ложечка. МАХ КА 7608 Пробирки для экспериментов с цветными крышками.</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, 2 большие пробирки на подставке, 2 воронки.</p> <p>Комплект пробирок «Гигант» (2 шт), чашка Петри, ложечка. МАХ КА7601 Пробирки большие на подставке 2 шт., воронка.</p>
Начальная школа (7-10 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Происхождение камней. Камни вулканического, метаморфического и осадочного происхождения (опыт, моделирующий извержение вулкана: 	<p>Пробирка «Гигант», ложечка, пипетка.</p>

	<p>взаимодействие соды и уксуса; опыт моделирующий плавление камня: расплавление в ложке над огнем сахара; опыт моделирующий происхождение осадочных пород: помещение в пробирку с водой мелких ракушек и песчинок).</p> <p>- Какой породы камень? (опыт, позволяющий определить, есть ли в камне известняк (осадочная порода): на камень пипеткой капают уксус, если начинает проходить реакция, - это осадочная порода).</p> <p>- Выращивание кристаллов из соли, соды, лимонной кислоты, медного купороса, их сравнение (для выращивания одного крупного кристалла в насыщенный раствор необходимо опустить «затравку» - маленький кристаллик этого же вещества на нитке).</p> <p>- Из чего делают бетон? Что такое цемент? Что такое гипс? (опыт по изготовлению гипсового раствора, изготовление поделок из гипса).</p> <p>- Изготовление сложных поделок из песка и глины.</p> <p>- Пустыни каменистые, песчаные и глиняные, их происхождение и обитатели.</p> <p>- Решение экспериментальной задачи: как достать камень из-под песка? (опыт, демонстрирующий, как при встряске камни, находящиеся в толще песка поднимаются на поверхность).</p> <p>- Содержание в почве воздуха и воды (опыт сопусканием сухого кусочка почвы в воду: поднимающиеся вверх пузырьки свидетельствуют о наличии в почве воздуха; опыт с нагреванием кусочка почвы в ложке над огнем: запотевание стеклышка, которое держат над ложкой с почвой свидетельствует о наличии в почве воды). Жизнь в почве, почвенные микроорганизмы. Круговорот вещества в природе: роль почвы</p>	<p>Чашка Петри, пипетка.</p> <p>Емкости для сыпучих материалов, мерные ложечки.</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, пробирка, ложечка.</p> <p>Пробирка «Гигант», емкость для сыпучих материалов</p> <p>Емкость для сыпучих материалов, пробирка «Гигант».</p>
<p>Тема 3. Исследование свойств воздуха (2 часа)</p>		
<p>Старшая группа (5-6 лет)</p>	<p>- Чем отличается горячий воздух от холодного? (опыт с воздушным шариком, надетым на большую пробирку: при опускании пробирки в снег или холодную воду, шарик втягивается в пробирку, при опускании ее в горячую воду - надувается). Свойство воздуха увеличивать свой объем при нагревании. Как выйти сухим из воды? (опыт с</p>	<p>Пробирка «Гигант».</p>

	<p>вертикальным опусканием меньшей емкости в большую: меньшая емкость водой не заполняется, так как воздух не имеет оттуда выхода).</p> <p>Есть ли воздух в воде? (опыт с холодной водой в теплом помещении: на стенках пробирки появляются пузырьки воздуха). Содержание воздуха в воде дает возможность жизни для всех водных обитателей.</p> <p>Что такое запах? (опыт с определением запахов разных пахучих веществ в закрытых пробирках, наполнение всего помещения запахом пахучего вещества). Игра «Найди пару по запаху». Воздух не имеет собственного запаха, но является хорошим проводником запахов других веществ. Воздух чистый и грязный, полезный и вредный</p>	<p>MIN 95213Набор мерных стаканчиков</p> <p>Пробирка с крышкой.</p> <p>Набор пробирок на подставке с крышками.</p>
<p>Подготовительная группа (6-7 лет)</p>	<p>- Что такое упругость воздуха? (опыт со шприцом без иглы: если набрать в шприц воздуха, затем закрыть пальцем отверстие и надавить на поршень, он с трудом будет опускаться, а когда его отпустят – вернется в исходное положение. Дать детям потрогать резиновый мяч: вмятин от нажатия на нем не остается, упругий воздух давит на него изнутри. Воздух обладает упругостью, это позволяет совершать полет животным, имеющим крылья, семенам растений, имеющим специальные приспособления, машинам, которые человек создает для полета (изготовление бумажных самолетов, парашютов; обсуждение, какие особенности есть у всех тел, совершающих полет (относительная легкость, обтекаемая форма тела, большая площадь опоры на воздушные массы)).</p> <p>- Имеет ли воздух вес? (опыт с надутым и ненадутым шариком на чашечных весах).</p> <p>- Как получается ветер? (опыт с бумажной спиралью, подвешенной над свечой: воздух, нагреваясь, поднимается вверх и спираль начинает вращаться). Горячий воздух более легкий, поэтому он поднимается вверх, холодный воздух спешит занять освободившееся место, так получается ветер.</p> <p>- Согревает ли воздух? (опыт с замером температуры воды в двух одинаковых стаканчиках – один накрыт маленькой емкостью, второй большой). Свойство воздуха сохранять тепло: чем толще слой воздуха, тем лучше сохраняется тепло. В снеге очень много воздуха, поэтому снег</p>	<p>Чашечные весы</p> <p>2 мерных стаканчика (50 мл).</p> <p>Стол для игр с песком и водой, пробирки и стаканчики разного объема.</p> <p>Стол для игр с песком и водой, мерный стакан (150 мл).</p>

	<p>служит тепловой прослойкой для почвы и живущих в ней организмов.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Воздух поднимает воду (опыт с разными пробирками и стаканчиками, опущенными под воду. Поднимая их дном вверх, вода в них поднимается выше уровня воды емкости). Свойство воздуха давить на поверхность воды, вталкивая воду в поднимаемую емкость. Если пустить воздух в стаканчик, наклонив его, давление уравновесится и вода выйдет из стакана. - Давление воздуха действует и снизу (опыт с наполненным водой стаканом и открыткой: доверху наполненный стакан, накрытый глянцевой открыткой переворачивают вниз дном: вода не выливается). Свойство воздуха давить снизу. Если между краем стакана и открыткой появится мельчайшее отверстие, давление уравновесится и вода выльется. - Решение экспериментальной задачи: Почему вода поднимается по пробирке? (нагретую над чайником пробирку опускают в тарелку с водой. Вода поднимается, так как горячий воздух в пробирке остывает и уменьшается в объеме. Внешнее давление воздуха вдавливает воду из тарелки в пробирку в освободившуюся пустоту). 	Пробирка «Гигант».
Начальная школа (7-10 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Из чего состоит воздух? (опыт со свечой, накрытой стеклянной банкой). Воздух – это смесь газов. Одна пятая часть воздуха – кислород, который необходим для горения. Когда весь кислород в банке сгорит, огонь гаснет. - Как воздух распространяет звуки (опыт с крупицами соли на натянутой целлофановой пленке на миске: они начинают подпрыгивать, когда рядом по металлическому ведру или кастрюле бьют деревянной ложкой (ведро и миска не соприкасаются). - Имеет ли воздух вес? (опыт с надутым и ненадутым шариком на чашечных весах). Измерение объема и веса воздуха комнаты (1м³ воздуха весит 1,2 кг). Атмосфера – воздушная оболочка нашей планеты, ее высота около 1000 км. Такой слой воздуха имеет огромный вес, на человека давят около 15 т воздуха, не замечают люди этого потому, что воздух внутри тела уравновешивает эту нагрузку. 	Чашечные весы
Тема 4. Исследование света и тени (2 часа)		
Старшая группа (5-6 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Понятия светового луча. Свет и тень. Теневой театр. - Понятие линзы. Знакомство с 	Лупы, емкость с 3-х

	<p>приборами для наблюдения – микроскопом, лупой, подзорной трубой, телескопом, биноклем. Рассматривание предметов и веществ через микроскоп.</p> <p>- Материалы прозрачные и полупрозрачные (опыт с масляным пятнышком на листе бумаги: свет через него проходит лучше, чем через сухую бумагу).</p> <p>- «Разноцветный мир» (опыт, когда дети смотрят на окружающее через пластины разного цвета, предполагают, какой получится цвет, если посмотреть одновременно через 2 или 3 разноцветные пластины).</p>	<p>кратной лупой, телескоп «Маленький ученый», бинокль-коллектор</p> <p>МАХ КА7443 Пятикоптор, МАХ КА 7446 Шестикоптор.</p>
<p>Подготовительная группа (6-7 лет)</p>	<p>- «Разноцветный свет» (опыт в темной комнате с фонарями и разноцветными полупрозрачными материалами, через которые направляют свет фонаря: смещение световых лучей на белой бумаге позволяет получить новый цвет луча).</p> <p>- Свойства света превращаться в радужный спектр (при прохождении через стеклянную призму, воду, отражаясь на компакт-диске).</p> <p>- Превращение радужного спектра в белый цвет на вращающемся волчке.</p> <p>- Почему небо может быть разного цвета (опыт, когда в емкость с водой добавляют несколько капель молока, затем светят на воду с вертикального и горизонтального положения: с вертикального положения вода голубоватая, а с горизонтального – розоватая). Свойство забеленной молоком воды по-разному преломлять световые лучи.</p> <p>- Темный или светлый предмет быстрее нагреется на солнце? (опыт с измерением температуры воды в двух пробирках, стоящих на солнце: вода в пробирке, накрытой темной тканью, нагреется быстрее, чем в пробирке, накрытой белой тканью).</p> <p>- Чем опасен стеклянный мусор в лесу? (опыт, демонстрирующий, как солнечный свет, проходя через лупу, обжигает поверхность и вызывает возгорание).</p> <p>- Прямолинейность светового луча. Модель вращения земли вокруг солнца.</p>	<p>МАХ КА7443 Пятикоптор, МАХ КА 7446 Шестикоптор.</p> <p>Емкость с водой.</p> <p>2 пробирки «Гигант» на подставке.</p> <p>Лупа</p>
<p>Начальная школа (7-10 лет)</p>	<p>- Опыт по созданию солнечных часов.</p> <p>- Что такое угол падения и угол отражения.</p> <p>- Изготовление самодельного перископа.</p> <p>- Что такое полное внутреннее отражение (опыт, когда к дну пластиковой бутылки</p>	<p>МАХ КА7434В Карманная лупа</p>

	<p>прикрепляют светящийся фонарь. В пробке бутылки закрепляют трубку, оборачивают все темной тканью: в темной комнате, нажав на бутылку, из нее течет светящаяся вода, так как световой луч постоянно отражается от стенок трубки и движется зигзагом).</p> <p>- Как работает фотоаппарат (опыт с изготовлением модели фотоаппарата: одна сторона квадратной картонной коробки – натянутый лист кальки, с ее противоположной стороны – вставлена картонная трубка на конце которой закреплена лупа. Все внутренние и внешние стороны коробки окрашены в черный цвет: смотря через кальку на хорошо освещенные предметы, двигая лупой вперед-назад (настраивая изображение) можно увидеть на кальке изображение перевернутых предметов).</p> <p>- Что такое линза? Устройство увеличительных приборов. Опыт «Линза из льда» (опыт показывает, что ледяная линза (замороженный в блюде лед) работает также как и обычная стеклянная: направляя через нее луч солнца на дощечку, можно выжигать).</p> <p>- Как происходит лунное и солнечное затмение.</p>	<p>МАХ КА 7428 Снаряжение исследователя (3 вида луп); МАХ КА 7420 Обсерватория для насекомых; МАХ КА 7421 Телескоп «Маленький ученый».</p>
Тема 5. Магнетизм и электричество (2 часа)		
Старшая группа (5-6 лет)	<p>- Может ли магнит действовать через воду? (опыт с извлечением скрепки из пробирки спомощью магнита).</p> <p>- Действует ли магнит через бумагу, ткань, дерево? (опыт демонстрирующий, что сила магнита уменьшается тем больше, чем толще материал, изолирующий его от железного предмета).</p> <p>- Действует ли магнит на расстоянии (опыт, показывающий, что магнит может двигать предметы по воде, не прикасаясь к ним).</p>	<p>Пробирка на подставке.</p> <p>Стол для игр с песком и водой.</p>
Подготовительная группа (6-7 лет)	<p>- Как сравнить силу разных магнитов? (опыт, когда к разложенным на столе в ряд магнитам медленно пододвигают линейкой скрепки: самый сильный магнит первым примагнитит скрепку, чуть слабее – второй и т.д.).</p> <p>- «Магнитная цепочка» (опыт, показывающий, что магнитная сила может передаваться по железным предметам, собирая их в цепочку).</p> <p>- Что такое магнитные полюса? (опыт с металлическими опилками на бумаге).</p> <p>- Магнитное поле земли. Компас.</p> <p>- Что такое статическое электричество (опыт с воздушным шариком; расческой и рваной бумагой).</p>	
Начальная школа (7-10)	<p>- Как можно намагнитить предмет? (опыт с намагничиванием иглы). Как узнать</p>	<p>Емкость с водой</p>

лет)	<p>стороны света без компаса? (опыт с иглой на листе дерева).</p> <ul style="list-style-type: none"> - От чего происходит северное сияние? - Что такое электромагнитная сила? - Составление электрической цепи. - Электричество из овощей. 	
<p>Тема 6. Элементарная химия и физика (2 часа)</p>		
Старшая группа (5-6 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Выявление свойств материалов (хрупкость, теплопроводность, теплоемкость, твердость-мягкость). - Что такое вес? (опыты по сравнению веса разных предметов, опыты по измерению веса условной меркой). - Что такое реактивный двигатель? (опыт с воздушным шариком; опыт с картонной лодкой на воде и жидким мылом). 	<p>Лупа, пинцет, емкость для воды.</p> <p>VIN 2205 Весы «Считаем, взвешиваем, сравниваем».</p> <p>Емкость с водой.</p>
Подготовительная группа (6-7 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Твердое, жидкое и газообразное состояние вещества (на примере воды). - Плотность разных жидкостей (опыт с помещением в пробирку жидкостей разной плотности, начиная от самой плотной: мед, сахарный сироп, вода, растительное масло). В пробирке можно наблюдать «башню» из жидкостей. - Изготовление неньютоновских жидкостей (из крахмала и соли, из буры и ПВА). - Химическая реакция с выделением тепла (опыт с изготовлением гипсового раствора для поделок). - «Белый + коричневый = синий», или «Что такое химическая реакция?» (опыт с добавлением нескольких капель йода в водный раствор крахмала). - Причина звука – колебание воздуха. Изготовление самодельного телефона. - Понятие мерки. Правила измерения длины. Понятие объема, правила его измерения. - Что такое центробежная сила? (опыт с вращением пластикового шарика в перевернутом стакане). 	<p>Пробирки на подставке, воронка. Пробирки с крышками, пробирка «Гигант» на подставке.</p> <p>Емкости для водлысы сыпучих материалов, мерные стаканчики с крышками. Пробирка на подставке, пипетка, ложечка.</p> <p>Набор полых геометрических тел с крышками. Мерный стакан.</p>
Начальная школа (7-10 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Метр и сантиметр. Знакомство с линейкой. Понятие кубического метра, сантиметра (опыт с сравнением объема разных геометрических тел, насыпая в них мелкую крупу, или наливая воду. Затем пересыпать крупу или перелить воду в промаркированные пробирки на подставке, сравнить объем какой фигуры самый больший, а какой самой меньший). - Углекислотный огнетушитель (опыт с тушением огня свечи углекислым газом, выделяющимся при реакции уксуса и соды). 	<p>Набор полых геометрических тел с крышками, МАХ КА 7602S6B Набор пробирок на подставке (6 шт.).</p> <p>МАХ КА7760 Пробирка «Гигант» на подставке с ложкой и пипеткой.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Кислота и щелочь. Изготовление жидкости- индикатора из отвара краснокочанной капусты: отвар красной капусты при взаимодействии с кислотой становится розовым, при взаимодействии со щелочью – синим или зеленым. - Опыт «Фараонова змея» (взаимодействие сахарной пудры и соды при горении или нагревание таблеток глюконата кальция на сухом горючем. Результат: многократное увеличение объема твердого вещества. 	<p>Набор пробирок на подставке с крышками.</p> <p>Емкости для сыпучих материалов.</p>
<p>Тема 7. Исследование растений (2 часа)</p>		
<p>Старшая группа (5-6 лет)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Влияние света, тепла, воды на рост растения (опыт с луковицами в разных условиях). - Для чего растению корень (опыт со срезкой тюльпана с клубы: на клубе тюльпан чувствует себя хорошо, а тюльпан без корня даже в воде стоит всего 3 дня) - Для чего растению стебель? (опыт с сельдереем в цветной воде). - Для чего растению листья? (опыт с завертыванием фольгой одного из листьев живого растения: лист не получает солнечного света, желтеет. Листья образуют сахар из солнечного света, воздуха и воды, который питает все растение). - Наблюдение через микроскоп листьев растений (можно наблюдать «поры», через которые растение дышит). - Посадка «неизвестных» семян. - Способы распространение семян. 	<p>Мерные стаканчики.</p> <p>Пробирка «Гигант»</p> <p>2 большие пробирки на подставке.</p> <p>Лабораторные контейнеры, пинцет. Емкость с водой.</p>
<p>Подготовительная группа (6-7 лет)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Какой субстрат самый лучший для растений (опыт с проращиванием семян кресс-салата в песке, глине, черноземе). - Чувствуют ли растения наше к ним отношение? (опыт с 2мя одинаковыми растениями, когда одному уделяется много позитивного внимания, а к второму внимания нет). - Микроклимат для растений (опыт с высадкой суккулентов в закрытую крышкой емкость. Растения могут очень долго находится в благополучном состоянии, если воздух и испарения остаются в банке). - Какая вода благоприятнее для роста растений: водопроводная или вода из аквариума (опыт с посадкой двух одинаковых семян (помидора или огурца) в 2 емкости, одно растения поливают водой из- под крана, другое – аквариумной водой). - «Выращивание дерева» - посадка семян деревьев в индивидуальные горшочки. 	<p>Чашка Петри 3-х секционная.</p> <p>VIN85801 Набор «Маленький биолог».</p>

	Самостоятельное выращивание растения (желудь, каштан, сосна).	
Начальная школа (7-10 лет)	<ul style="list-style-type: none"> - Испаряют ли листья воду (опыт с помещением листа комнатного растения в пробирку, изоляция отверстия. На стенке пробирки начинают появляться мельчайшие капельки воды). - Растения выделяют кислород (опыт с водными растениями под водой). - «Выращивание дерева» - посадка семян деревьев в индивидуальные горшочки. Самостоятельное выращивание растения	МАХ КА7602В Пробирка с крышкой, h – 11,5 см. Пробирка «Гигант», прозрачная емкость с водой

Заключение

Деятельность лаборатории «Мои первые эксперименты» позволяет создать условия для формирования более сложных естественнонаучных понятий в школьном возрасте. Формат проведения занятий с детьми предполагает активную опытническую деятельность, что формирует у них целостную картину мира и дает возможность **самостоятельно находить инструменты познания и ставить исследовательские задачи.**

Список литературы:

1. Волосовец Т. В., Маркова В. А., Аверин С. А. STEM образование для детей дошкольного и младшего школьного возраста. Парциальная модульная программа развития и интеллектуальных способностей в процессе познавательной деятельности и вовлечения в научно-техническое творчество. М.- БИНОМ. Лаборатория знаний.- 2019.-112 с.
2. Рыжова Н.А. Экологическое образование в детском саду. - М.: Изд. Дом "Карапуз", 2001. -432 с.
3. Рыжова Л.В. Методика детского экспериментирования. – Спб.: Изд. Детсов-Пресс.- 2017.-С. 28-56.

10. Методические разработки по реализации инженерно-технического и естественнонаучного обучения в начальном общем образовании и основном общем образовании (1-7 классы)

Методическая разработка 6. Робот-первоклассник

автор Константинова Н.В

Пояснительная записка.

Когда мы говорим о робототехнических занятиях, проектах, соревнованиях, мы, в первую очередь, представляем создание неких механических объектов, которые могут быстро ездить, поднимать грузы, манипулировать предметами. Чаще, задачи этих механизмов сводятся к девизу «Быстрее, выше, сильнее!». В данной работе хотелось затронуть не менее важную для всех школьников тему организации процесса обучения. Задачей проекта можно считать привлечение внимания детей к этой проблеме, инициирование исследовательской деятельности в вопросах организации обучения письму и соблюдению и контроля осанки.

Важность темы продиктована тем, что «за последние 30 лет число детей, имеющих какие-либо нарушения осанки, выросло в 3 раза и составляет, по данным разных исследований, около 80%, а среди школьников такие дефекты наблюдаются у 67% учащихся» [Потапчук А.А., Дидур М.Д., 2001; Кудяшева А.Н., 2012].

Главной целью методической разработки является формирование у школьников 5-7 классов навыков, необходимых для успешного участия в рабочем процессе в будущем, независимо от выбранного профессионального пути, в том числе навыков Soft-Skills, которые формируются через развитие следующих составляющих: работа в команде; обучение других; развитие навыков убеждения; ведение дискуссий; решение проблем; проведение презентаций и публичных выступлений.

Второй важный момент - возможность овладения темой в парадигме деятельностного подхода к обучению. И конструкторы LEGO представляют для этого великолепную возможность. Дети с интересом занимаются сборкой и программированием данных конструкторов, а LEGO, в свою очередь, предоставляет большое количество возможностей сделать эти занятия максимально привлекательными, доступными и продуктивными.

В создании проекта реализуются STEAM-технологии, которые находят отражение в использовании проектного подхода, метапредметном характере обучения (тема предполагает изучение вопросов из области биологии, физиологии, гигиены организации обучения, физики, математики, технологии), изучение современных технологий и инженерных дисциплин. Art-компонет, который чуть позже появился в идеологии STEAM, также находит отражение в работе. Робот не имеет единственно верной законченной схемы сборки и позволяет легко импровизировать с образами и формами при создании проекта по желанию детей.

Образовательные результаты:

11.3 Математика и информатика

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;

формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;

- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической.

11.5. Естественнаучные предметы

- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

11.5 Биология

- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;
- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных;
- освоение приемов оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

11.7 Технология

- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания.

Следует отдельно отметить, что техническое создание Робота-Первоклассника не является самоцелью. Важна возможность практического применения, созданного учениками 5-7 классов робота для обучения первоклассников, формирования правильных привычек, взаимодействия с ними в рамках проведения «уроков самоуправления» или «дней дублера», дополнительных занятий, организации шефских мероприятий, других



форм совместной деятельности. Первоклассники приобретают навыки организации обучения письму, выполнения домашних заданий, режима работы и отдыха, освещенности, организации рабочего пространства в доступной игровой форме. Школьники проводят занятия с первоклассниками, используя созданного ими робота, наблюдают за процессом, делают выводы, фиксируют результаты в «Тетради наблюдений».

Еще одной особенностью проекта, является вариативность сборки, что дает возможность для развития творческого потенциала ребят. По сути, робот имеет своего рода обязательное «ядро», без которого механизм не будет работать. Ученикам

необходимо усвоить основные составные части конструкции, принципиальную схему: функционал контроллера, взаимодействия моторов, количество, размер и соподчинение шестеренок. Однако, дети вполне могут выбрать внешний вид робота, например, это может быть не мышонок, а собачка или супергерой из любимого фильма. Не является жестко обязательной длина и форма рук робота, ширина основания и многие другие характеристики. Это дает возможность развития образного мышления, раскрытия творческого потенциала.

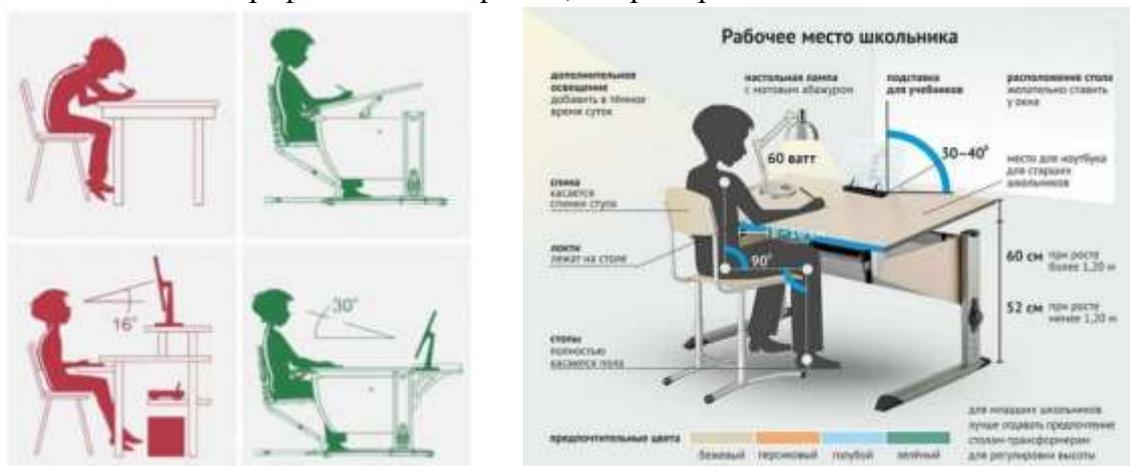
Основная часть

Цикл состоит из 5 уроков, но может быть расширен, в зависимости от появления новых идей и задач. Проведенная апробация одного из уроков, показала, что ребята хорошо вовлекаются в процесс создания проекта и способны сами формировать идеи для его развития. Таким образом, можно говорить о том, что проект может быть значительно расширен, как конструктивно, так и алгоритмически.

Материал для исследовательской деятельности.

Начало работы над проектом предполагает обширную исследовательскую деятельность учеников. В первую очередь, предлагается совершить своеобразную экскурсию к первоклашкам. Понаблюдать за тем, как они сидят, пишут, работают на уроке. Каждый ученик может вести «Исследовательскую тетрадь», в которой будет отражать свои наблюдения за ситуацией, фиксировать количество отклонений от нормы у первоклассников, их особенности.

Вторым источником для изучения вопроса могут стать различные видеоматериалы по теме, фото, презентации, статьи и т.п. Желательно, максимальное разнообразие форм подачи материала. В процессе подготовки над данной работой, при проведении апробации, были использованы графические материалы, например:



А также другие подобные различные схемы, изображения, фото.

Отдельное внимание должно быть уделено и текстовым материалам. Ребята должны научиться выбирать из текста данные, необходимые для выполнения проекта, составления алгоритма программы, определения переменных, проведения измерений. Имеет смысл составлять текст специально для этой цели, давая в нем минимальное количество готовых решений, представляя возможность детям самостоятельно находить причинно-следственные связи, дифференцировать информацию на «нужную» и «ненужную».

План цикла уроков.

Уроки 1-2. Формулирование проблемы и обсуждение темы. Сборка робота по схеме.

Урок 3. Начало программирования. Изучение алгоритма. Программирование поворота тетради.

Урок 4. Программирование наклона корпуса вперед и назад, создание обратной связи в виде звукового сигнала и движения (поднятие красного или зеленого флажка соответственно).

Урок 5. Программирование режима труда и отдыха, организация физкультминутки.

Возможные дополнительные варианты уроков:

Урок 6. Создание модели перчатки (конструкции) для обучения и контроля правильного положения пальцев на ручке.

Урок 7. Программирование контроля режима освещенности.

И другие уроки на основе появления новых идей.

Заключительный урок (уроки). Проведение, с использованием созданного школьниками робота, занятия у первоклассников в рамках урока «Дня самоуправления» или других форм занятий.

Примерные этапы урока по теме: Разработка алгоритма оценки наклона корпуса ребенка при письме или выполнении домашнего задания Роботом-Первоклассником.

Этап	Время	Описание
Постановка темы	5 мин.	Используйте идеи, приведённые в разделе <i>Начало обсуждения</i> , чтобы обсудить тему данного занятия. Используйте визуальную информацию по теме, чтобы объяснить цели и задачи данного занятия.
Исследование	15 мин.	Разработайте возможный алгоритм оценки наклона корпуса ученика. Каким образом можно зафиксировать математические/цифровые данные на макете и в программе, для реализации работы робота. Решите, какими конструктивными элементами робота будет целесообразно пользоваться в процессе выполнения проекта и реализации поставленной задачи. Подумайте над тем, какой ответной реакцией робот может отвечать на заданные условия. Рассмотреть варианты двигательного, визуального, звукового или комбинированного ответа. Какие доступные источники информации могут помочь реализовать данную задачу (интернет, аудиозапись и т.п.) Составьте программу оценки и ответной реакции на правильное/неправильное положение ученика.
Испытания и составление алгоритма	10 мин.	Учащиеся обыгрывают правильное положение при письме. Предложить зафиксировать это положение доступным для отражения математическим путем способом. Предложить зафиксировать с помощью линейки расстояние от головы/корпуса ученика до датчика расстояния на модели. Испытание 1. Зафиксировать расстояние при правильном расположении. Испытание 2. Зафиксировать отклонение корпуса «Слишком низко» над поверхностью парты. Каким математическим действием возможно задать данное отклонение? Испытание 3. Зафиксировать отклонение корпуса «Слишком далеко назад». В какой числовой интервал попадает этот критерий? Результаты испытаний целесообразно отображать в таблице и затем использовать в выполнении программы.

		Составить алгоритм выполнения программы с использованием примера подобной программы. Внести соответствующие данные, полученные при выполнении испытаний. Дополнить алгоритм элементами ответной реакции (звук, движение, визуальные сигналы-вариант можно предложить на выбор)
Дополнение	10 мин.	Обсудите с классом результаты выполнения программы. Попросите учащихся рассказать, какие еще возможности оценки ситуации дает запрограммированная функция робота? Как ее можно развить, добавив дополнительные алгоритмы и процессы. (Например, добавив контроль времени, можно регулировать режим выполнения задания учеником, режим смены деятельности и отдыха, организация перерывов и др)
Уборка	3 мин.	Не забудьте оставить немного времени для уборки.
Оценка	2 мин.	Дайте оценку работе каждого учащегося.

Подготовка к уроку:

- Найдите в интернете, или иных текстовых справочных материалах, информацию о правильном положении ученика во время подготовки уроков или обучения письму.
- Воспользуйтесь материалами своей Исследовательской тетради для постановки проблемы.
- Обсудите важность проблемы с точки зрения вреда, наносимого организму учения при несоблюдении осанки при выполнении заданий. Можно проиграть подобные ситуации в игровой форме.
- Изучите информацию, с точки зрения практического применения для выстраивания алгоритма. Какие цифровые данные вам могут пригодиться в работе?
- Прочтите инструкции для учащихся, приведённые в Приложении LEGO® Education SPIKE™.

Начало обсуждения

Начните обсуждение испытаний, задав соответствующие вопросы, например следующие:

- Так ли необходимо соблюдать правильную организацию процесса обучения письму и, в дальнейшем, всем ученикам при выполнении домашних заданий, например? Почему? На что это влияет?
- Каким образом обычно организуется помощь ученику в этом вопросе? Как ребятам обычно помогали или помогают в этом родители/учителя?
- Каким образом может в этом помочь робот, без участия человека? Может ли это стать эффективным способом? Какие возможности и конструктивные элементы есть для этого у систем LEGO?
- Где мы можем найти достоверную информацию о том, «как правильно»? Какие существуют ресурсы получения информации? Как с ними работать и использовать?
- Как «передать» эту информацию доступным для программирования языком? Что нам в этом поможет?
- Знаете ли вы уже подобные устройства-помощники? Интересуетесь ли вы новинками робототехнического рынка, помогающими людям в процессе обучения чему-либо?

- Просмотр видео, картинок и презентаций по теме, а также обыгрывание самостоятельно проблемных моментов, поможет ученикам погрузиться в тему и эффективнее выполнить задание.

Советы по программированию

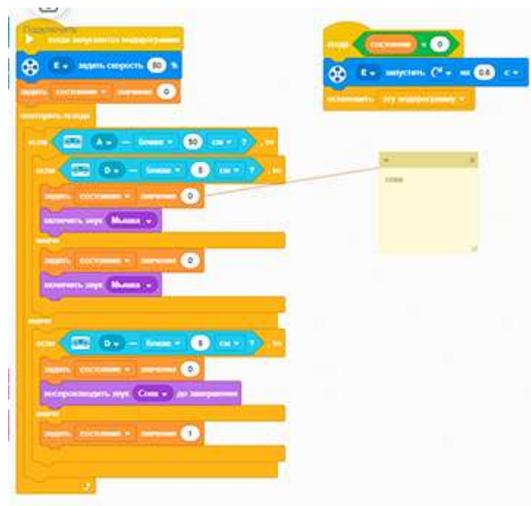
Написание программы в команде. Предложить ребятам распределить обязанности внутри команды. Выбрать руководителя проекта, который будет отвечать за координацию работы и слаженность всех звеньев.

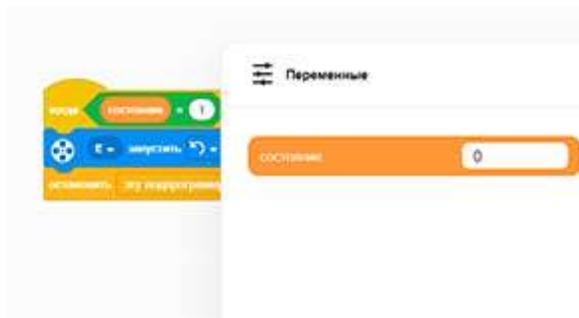
Учащийся А: фиксирование ситуаций и положений в реальности с помощью измерительных приборов и отображение их в виде таблицы

Учащийся В: вычленение необходимых, подходящих для использования в программе, информации и данных из справочных материалов и интернет-ресурсов.

Учащийся С: написание программы в Scratch

Основная программа





Сделано для формирования правильной привычки при обучении письму и выполнению школьных занятий.

Робот представляет из себя конструкцию из LEGO элементов, в виде забавных зверушек: Мышонка и Совенка. Это могут быть и другие герои, в зависимости от пожелания и фантазии детей.

Робот реагирует определенными звуковыми, двигательными или световыми сигналами на правильное или неправильное условие.

Предназначен для формирования правильных рефлексов и привычек в процессе обучения младших школьников.

Способы сделать задание ещё интереснее

Пусть учащиеся самостоятельно определяют где можно найти информацию по теме? Как проще и быстрее отыскать ее в интернете?

Предложите учащимся найти информацию в специально подготовленном тексте (текст должен быть составлен так, чтобы вычленив данные не было слишком просто, не очевидно).

Предложить детям разработать идею возможностей робота с данным конструктивом и по данной теме. Самостоятельно сформулировать задачи.

Придумать образы главных героев, подобрать возможные для них звуки и голоса.

Пусть ребята самостоятельно запишут треки голосового сопровождения. Предложите использовать для генерации голоса Алису или подобную систему.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении

Учащиеся могут определить критерии оценки результатов испытаний:

Учащиеся могут провести объективные испытания.

Учащиеся могут сделать выводы на основе результатов испытаний и объяснить их.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка выбрать наклейку-смайлик, которую можно клеить в специальную карту проекта.

Веселый смайлик - я полностью удовлетворен результатами своей работы

Грустный смайлик - я считаю, что у меня не получилось так, как мне бы хотелось.

Нейтральный смайлик - мне кажется, что у меня все может получиться, но я не удовлетворен своей работой в команде/мне кажется, мой потенциал в команде недостаточно раскрыт.

Взаимная оценка

Предложите своим ученикам дать положительную характеристику работы другого члена команды.

Попросите оценить только положительные моменты, сильные стороны товарища по команде.

Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.

Развитие языковых навыков

Способы развития языковых навыков

Попросите учащихся подготовить презентацию или видеобзор, рассказывающие о достоинствах и недостатках созданного проекта.

Предложите учащимся опубликовать видео на соответствующих площадках и использовать комментарии в качестве обратной связи.

Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Развитие навыков в области биологии и гигиены процесса обучения

Расскажите о проблеме и последствиях неправильной осанки человека и последствиях с этим связанных, о соблюдении гигиены работы за столом при выполнении ученических заданий, режима труда и отдыха, освещенности и другие моменты, связанные с темой;

Предложите найти в доступных для детей источниках информации данные о правильной посадке за столом при выполнении домашних заданий и занятий в школе;

Предложите рассмотреть этот момент с точки зрения эргономики и проектирования предметной среды рабочего места ученика.

Расскажите о понятии биологической обратной связи (робот реагирует определенными действиями в ответ на действия ученика, вырабатывая «правильные» рефлексy).

Развитие математических навыков

Расскажите о геометрических возможностях оценки ситуации;

Попросите учащихся извлечь из доступных источников информации в интернете и печатных изданиях факты, которые можно перевести в математические переменные и константы для создания алгоритма проекта;

Помогите составить геометрическую схему проекта, расскажите, как измерить необходимые углы и расстояния.

Перспективы профессионального развития

Учащиеся, которым было интересно данное задание, могут попробовать себя в следующих сферах деятельности:

биология;

педагогика;

производство и инженерное дело (проектирование);

дизайн среды и промышленный дизайн.

Заключение

При подготовке проекта ребятам предстояло провести немалую исследовательскую работу: понаблюдать за детьми, изучить печатные и интернет-источники по теме гигиены обучения письму, режиму занятий и др. Можно считать, что проект помогает выработать навыки восприятия и переработки текстовой информации, способствует развитию творческого мышления.

Создание данного проекта, его программирование, может быть успешно использовано еще на начальном этапе знакомства с программированием на Spike. Конструктивно проект является вполне доступным для детей, начиная примерно с 10 летнего возраста. Алгоритм программы не слишком перегружен и отражает возможности работы моторов и датчиков. Дети могут сначала просто анализировать, к чему приводят те или иные изменения в программе, затем сами вносить последовательно эти изменения и уже потом делать попытки самостоятельного программирования. В данном случае можно наблюдать, как ребята создают минимальный вариант алгоритма на основе уже сделанной предварительно модели. Робот реагирует на слишком большой наклон корпуса над столом и неправильный поворот тетради. Ответной реакцией является поднятие красного или

зеленого флага мышонком (при помощи работы мотора) и звуковых сигналов в ответ на анализ ситуации датчиками. Дети учатся работать с датчиками, моторами, условными блоками, подпрограммами, операторами и переменными, записывать и обрабатывать звуковые ролики.

В ответ на «неправильные действия» ребенка «помощники» издают звуковые сигналы, которые могут быть реализованы либо записанными голосами создателей, людей, либо подобраны в соответствии с их природными прототипами. Возможна реализация обоих вариантов - фразы, записанные голосами самих ребят и звуки, издаваемые животными. Во время поиска в интернете ребята попутно знакомятся с множеством существующих вариантов звукового реагирования животных на разные ситуации.

В качестве идей развития робота предложили заложить следующие ситуации: слишком сильное отклонение назад (возможно ребенок качается на стуле), длительное отдаление от стола (возможно ребенок забросил выполнение задания), контролирование режима работы (каждые 15 минут робот напоминает о необходимости размяться, отойти от рабочего места), а также создание модуля, анализирующего правильный захват ручки при помощи датчиков цвета и другие идеи.

Апробация показала, что исследовательскую деятельность желательно максимально возложить на детей: продумывание, где можно найти информацию, какие источники информации возможны в современном мире, какие критерии поиска могут быть сформулированы, какие данные из найденных источников могут понадобиться, а что может оказаться лишней информацией и не заслуживает внимания. Проект можно рассматривать как своеобразную матрицу, которая имеет возможности для дальнейшего расширения темы. Ребята с удовольствием откликаются на предложение придумать еще задачи для созданного робота. Удачным завершением проекта будет проведение учениками урока у младших школьников, посвященного проблемам обучения и осанки, с использованием созданной модели, совместной беседой или экскурсией по теме.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Антипенко О.Е. Территория классной комнаты как образовательный ресурс
2. Бекк Н.В., Колесникова Д.И. Материалы и концепции эргономичной школьной мебели как метод организации внимания.
3. Габдуллина А.Т. Педагогические условия формирования навыков грамотного письма младшего школьника.
4. Голиков Д. Scratch для юных программистов.
5. Инструкция-приложение LEGO® Education SPIKE™.
6. Калиниченко И.А., Завадская М.Н. Интегральная гигиеническая оценка позы ребенка во время письма
7. Клестов Р.С. Стол, с регулируемой рабочей частью и прикрепляемый к стулу.
8. Панкратова Ю.Ю. Формирование здоровьесберегающего образовательного пространства в обучении младших школьников.
9. Хачикян Е.В., Петрова А.И., Туркина Н.В. Профилактика сколиоза у детей дошкольного и школьного возраста.
10. Юрченко О.В. Лечебная физическая культура в профилактике и коррекции нарушений осанки у детей школьного возраста.

Методическая разработка 7. Робот-спасатель леса

автор Константинова Н.В.

Пояснительная записка

Идея проекта родилась на стыке двух современных трендов: экологическое воспитание и STEAM-подход в образовании.

Экологическое воспитание реализуется через исследовательскую деятельность, заложенную в проблематику проекта - потеря части фонда заповедных лесов из-за заражения бабочкой-огневкой. Это реально существующая ситуация, по которой можно найти массу видео и фото материалов, для изучения на занятиях.

Заострить внимание школьников на проблеме могут и другие формы организации урока,



например, сторитейлинг. Причем, рассказывание истории может быть реализовано как самим педагогом в отношении ребят, так и в форме обмена между школьниками. Детям может быть предложено задание -найти подобные случаи в отечественной или зарубежной практике, с использованием любых доступных источников информации и представить их в виде рассказа друг-другу.

Можно организовать поездку в ближайший лес и попробовать отыскать

больные деревья, оценить расстояния между деревьями в естественных условиях, особенности лесных рельефов, увидеть растительные сообщества и т.п. Можно использовать поездку в Ботанический сад или дендрарий с организованной группой и экскурсоводом-биологом.

STEAM-технологии в создании проекта Робот-спасатель леса нашли свое отражение в использовании проектного подхода, метапредметном характере обучения (тема предполагает изучение вопросов из области биологии, физики, математики, технологии), изучении современных технологий (необходимо выяснить, какие технологии восстановления лесов используются в современном мире, оценить их достоинства и недостатки, выявить актуальность создания задуманного робота) и инженерных дисциплин.

Важным представляется и практическое значение данного проекта. Подобный робот, созданный в реальной жизни, может стать отличным помощником в лесном хозяйстве, оказать большую помощь в работе лесников, помочь сохранить и возобновить природные ресурсы, то есть, может быть использован для нужд государства.

Компонент Art, который чуть позже появился в идеологии STEAM, также находит отражение в работе. При создании проекта открывается поле и для творческой деятельности ребят. Препятствия могут быть выполнены в виде довольно художественных форм, например, поляна с деревьями или саженцы в горшочках. Само поле может представлять из себя карту леса или парка, который предстоит восстанавливать, нарисованную учениками.

В дополнение ко всему вышесказанному, можно отметить возможность развития Soft-Skills посредством работы над проектом. Школьники учатся коммуникации, работе в команде, представлению своей работы и опыту публичных выступлений, навыкам убеждения, ведения дискуссий и решения проблем, принятия решений на основе проведенных исследований и опытов.

Цель методической разработки: формирование у школьников навыков, необходимых для разработки робототехнических решений, направленных на создание умного экологического пространства в городе и окрестностях; умение видеть проблему и подбирать технические решения ее, прогнозировать модель развития умных пространств жизни.

Образовательные результаты.

11.3 Математика и информатика

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической.

11.5. Естественнонаучные предметы

- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни

11.5 Естественнонаучные предметы. Биология.

- формирование системы научных знаний о живой природе, закономерностях её развития исторически быстром сокращении биологического разнообразия в биосфере в результате деятельности человека, для развития современных естественно-научных представлений о картине мира;
- формирование первоначальных систематизированных представлений о биологических объектах, процессах, явлениях, закономерностях, об основных биологических теориях, об экосистемной организации жизни, о взаимосвязи живого и неживого в биосфере, о наследственности и изменчивости; овладение понятийным аппаратом биологии;
- приобретение опыта использования методов биологической науки и проведения несложных биологических экспериментов для изучения живых организмов и человека, проведения экологического мониторинга в окружающей среде;
- формирование основ экологической грамотности: способности оценивать последствия деятельности человека в природе, влияние факторов риска на здоровье человека; выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих, осознание необходимости действий по сохранению биоразнообразия и природных местообитаний видов растений и животных;
- формирование представлений о значении биологических наук в решении проблем необходимости рационального природопользования защиты здоровья людей в условиях быстрого изменения экологического качества окружающей среды;

- освоение приёмов оказания первой помощи, рациональной организации труда и отдыха, выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

11.5 Естественнонаучные предметы. Физика

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов;
- понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

11.7 Технология

- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания.

Основная часть

1 урок. Изучение темы и сборка робота по схеме.

2-3 уроки. Программирование алгоритма для решения поставленной задачи.

4 урок. Самостоятельное формулирование учащимися ситуации-задачи.

В рамках урока –апробации, учащимся была поставлена задача по спасению территории заповедника, подвергшейся нападению бабочек, уничтоживших самшитовые деревья. Лесниками ранее была проведена посадка деревьев, однако не все из них выжили. Необходимо проанализировать состояние посаженных саженцев, произвести необходимые действия по исправлению ситуации, не сойти с маршрута обойдя взрослые деревья и расчистить встречающийся на пути бурелом.

Воспитательной задачей цикла является привлечение подрастающего поколения к вопросам экологии, формирование бережного, ответственного отношения к среде, в которой мы живем, ответственности за свои действия в природе.

Примерный план урока по Программированию алгоритма для решения поставленной задачи

Подготовка

- Изучите информацию по теме потери фондов лесов и заповедников и возможностей их воспроизведения.
- Посетите лес, дендрарий или ботанический сад.
- Прочтите инструкции для учащихся, приведённые в Приложении LEGO® Education SPIKE™.
- Смоделируйте на поле ситуацию-задачу для решения учащимися

Обсуждение (5 мин.)

Используйте идеи, приведённые в разделе *Начало обсуждения*, чтобы обсудить тему данного занятия.

Используйте видео, графические материалы и презентации, чтобы объяснить цели и задачи данного занятия.

Исследование (20 мин.)

Распределите учащихся по их функциональному значению в команде, выберите капитана-координатора команды.

Предложите детям рассмотреть варианты нахождения информации по теме, какие источники возможно использовать? Где их взять?

Проанализируйте информацию с точки зрения возможности использования данных в алгоритме проекта.

Объяснение (10 мин.)

Пусть учащиеся выполнят задачу по анализу организованных ранее посадок и расчистке территории от бурелома.

Сформулировать самостоятельно задачу для выполнения с помощью созданного робота.

Дополнение (10 мин.)

Обсудите с классом результаты испытаний.

Не забудьте оставить немного времени для уборки.

Оценка

Дайте оценку работе каждого учащегося.

Для упрощения этой задачи вы можете использовать раздел оценки.

Начало обсуждения

Начните обсуждение испытаний, задав соответствующие вопросы, например, следующие.

- Почему может понадобиться воспроизводство лесов?
- Кто занимается проблемами восстановления лесного фонда? Каким образом?
- Какие технические средства на сегодняшний день, как вам известно, используются для организации лесных посадок?
- Какими конструктивными возможностями должен быть наделен робот, способный выполнить подобную задачу?
- Что является ориентиром для определения расстояния при посадке деревьев? Какие существуют правила?
- Каким образом можно организовать перемещение робота по территории лесного массива или заповедника? Какие средства можно для этого использовать?
- Какие проблемы могут возникнуть на уже организованных посадках молодых деревьев?

Предложите учащимся посмотреть видео, презентацию или графические материалы по теме. Предложите изучить справочники по теме посадки и биологических особенностей лесных посадок.

Предложите подготовить детям рассказы о ситуациях, подобных произошедшей в Сочи. Пусть школьники представят свои рассказы всем членам команды. Желательно, делать это без использования чтения, по памяти.

Советы по сборке.

Сборка в команде.

Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования и программирования:

Учащийся А: движущуюся основу-платформу робота

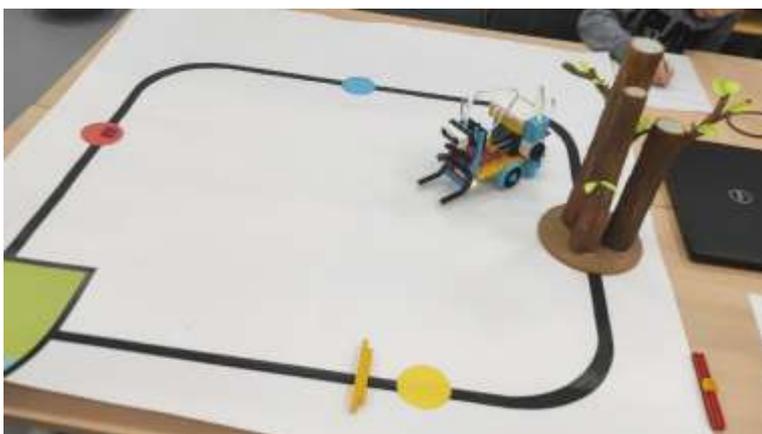
Учащийся В: механизм конвейера для передвижения саженцев

Учащийся С: подъемный механизм для уборки бурелома

Сделано для моделирования посадки саженцев и уборки бурелома (бревен)

1. Основа-движущаяся платформа на колесах. Предназначена для передвижения конструкции.

2. Конвейер для перемещения саженцев с платформы в лунку
3. Подъемный механизм для уборки упавших деревьев на маршруте.



Используйте предметы, сделанные своими руками.

- Макет полянки с деревьями (для объезда)
- Бревна из дерева или деталей LEGO
- Бумажные круги (для обозначения лунок для посадки саженцев и анализа ситуации)
- Учащиеся даже могут самостоятельно выбрать из тех предметов, что есть в классе.

Советы по программированию

Основная программа (создана учащимися на уроке-апробации)



Способы сделать задание ещё интереснее

- Пусть учащиеся самостоятельно составляют задачи для решения.
- Учащиеся могут сделать реквизит своими руками и максимально визуально приближенным к реальности (миниатюрные саженцы в горшках)
- Возможно разбиться на пары или группы и устроить соревнование.

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

Разработайте критерии оценки, максимально соответствующие вашим задачам, например такие:

1. Задание выполнено не полностью.
2. Задание выполнено полностью.
3. Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успехов детей в обучении.

- Учащиеся могут определить критерии оценки результатов испытаний.
- Учащиеся могут провести объективные испытания.
- Учащиеся могут сделать выводы на основе результатов испытаний и объяснить их.

Самостоятельная оценка

Дети могут использовать для оценки цветные круги-лунки. Определенный цвет сигнализирует об определенном результате. Например:

Синий-я полностью удовлетворен результатами своей работы

Красный-я не удовлетворен результатами

- Взаимная оценка
Предложите своим ученикам дать оценку работы друг друга.
- Пусть один ученик оценит работу другого, используя принцип, описанный выше.
- Пусть ученики предоставят друг другу конструктивную обратную связь, чтобы улучшить работу своей команды на следующем уроке.

Развитие языковых навыков

Способы развития языковых навыков

Попросите учащихся подготовить презентацию или видеобзор, представляющую из себя рассказ-экскурсию по заповеднику, который пришлось спасать. Какая катастрофа постигла заповедник и что удалось сделать, чтобы исправить ситуацию.

Предложите подготовить детям рассказы о ситуациях, подобных произошедшей в Сочи.

Предложите школьникам сформулировать свои условия и сценарии других задач по данной теме с использованием конструктива собранного робота без внесения принципиальных изменений.

Предложите учащимся опубликовать видео на соответствующих площадках и использовать комментарии в качестве обратной связи.

Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Развитие математических навыков

Способы развития математических навыков

Расскажите о понятии весовых коэффициентов, которое используется для оценки. Например, при использовании весовых коэффициентов эффективность может складываться из 25 % внешнего вида, 20 % стоимости, 5 % мобильности и 50 % веса. Объясните, что сумма всех весовых коэффициентов должна быть равна 100 %.

Попросите учащихся оценить каждый захват (добавляя или вычитая по 1 баллу) по каждому из дополнительных критериев и затем вычислить весовые коэффициенты.

Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Перспективы профессионального развития

Учащиеся, которым было интересно данное задание, могут попробовать себя в следующих сферах деятельности:

сельское хозяйство и садоводство;

бизнес и финансы (предпринимательство);

производство и инженерное дело (проектирование).

Заключение

Модель Робота-Спасателя леса является прообразом Робототехнического механизма, помогающего возобновлять утраченные по какой – либо причине: пожары, вредители, браконьеры и т.п., фрагменты лесных массивов. Робот должен уметь следовать по определенной заранее траектории, либо, при помощи систем навигации и дистанционно расположенного навигатора, анализируя реальную ситуацию и ландшафт по пути следования: деревья, бурелом, уже имеющиеся молодые посадки.

На занятии дети провели анализ темы: проблемы утери лесных массивов, возможности решения, опыт решения, существующий на сегодняшний день: волонтерская деятельность, лесники, с использованием команды специалистов и крупной специализированной техники, рассмотрели существующие механические средства для посадки, изучили правила посадки саженцев: определение расстояния между саженцами,

инсоляция, необходимость подкормок. Далее решали конкретно поставленную педагогом задачу: траектория движения задана черной линией, нужно было проанализировать ранее организованные молодые посадки: здоров ли саженец? И тогда с ним ничего не нужно делать, только зафиксировать с помощью звукового сигнала, что все в порядке. Либо саженец не прижился и нужна повторная посадка. Убрать бурелом на пути и обойти взрослые деревья не повредив их. Робот имеет подъемный механизм для расчистки леса и конвейер для посадки саженцев, которые сам же и доставляет. Оснащен моторами для передвижения и подъема, датчиками гироскопическим, расстояния и цвета.

К концу занятия, были сформулированы три довольно интересных условия на будущее: робот может фиксировать и обозначать каким-либо образом нарушителя – браконьера, выравнивать неровности грунта (например траншеи от проезда машин), добавлять удобрения к осуществленным ранее посадкам. В целом работа показала, что проект робота доступен для реализации школьниками 12–14 лет, имеющими опыт работы и программирования с конструкторами LEGO. Поиск необходимой для выполнения информации нужно полностью возлагать на учащихся. Это поможет научиться овладевать навыками исследовательской деятельности: где может быть нужная информация? Какие источники информации существуют? Как сформулировать поисковый запрос для эффективного поиска? Какие данные в общем объеме информации окажутся полезными для реализации программы? И другие вопросы. Можно использовать для анализа детьми специально составленные тексты, где необходимая для использования информация встроена неочевидным образом, что тренирует восприятие текста, процессы мышления в противовес клиповому восприятию информации многими современными школьниками.

Методическая разработка 8. «Живая природа и техника».

(внеурочная деятельность)

Пояснительная записка

В модуле «SMART среда» основного общего образования представлена программа внеурочной деятельности «Живая природа и техника».

Цель методической разработки: показать алгоритмы формирования аналитических компетенций, обучающихся 5-х классов на основе интеграции науки и техники в изучении объектов живой и неживой природы.

В качестве задач выделены следующие: создать условия для проведения исследования по изучению физических явлений и объектов живой природы, перенесению их свойств в технические устройства; сформировать умение ставить цели, видеть задачу и обосновывать способы ее реализации; показать алгоритмы работы с обучающимися на основе анализа свойств технического устройства и решать учебные задачи в ходе реализации проекта и самостоятельно находить решение с использованием возможностей информационной, лабораторной и окружающей среды.

Образовательные результаты:

- 1) Развитие аналитических компетенций, а именно, умение ставить цель, видеть задачу и обосновывать способы ее решения;
- 2) Развитие инженерно-конструктивных компетенций: умение придумывать техническое решение в соответствии с поставленной задачей и созданной проблемной ситуацией;
- 3) Изобретательность на основе алгоритмизации деятельности;
- 4) Инженерное мышление;
- 5) Умение моделировать продукт будущей конструктивной и инженерной деятельности;
- 6) Коммуникативные компетенции: умение решать задачу совместно с партнером по деятельности; проявлять инициативу в совместной деятельности;
- 7) Умение интегрировать технологические, цифровые инструменты в создании творческого продукта.

Основная часть

План реализации проекта был следующим. На *первом занятии* учащиеся познакомились с презентацией учителя, в которой представлены цели, задачи проекта, введено понятие о бионике, рассмотрены вопросы учебных тем по физике и биологии, сформированы темы для работы группы. Были выбраны для проектной деятельности следующие темы: птицы и самолёты, растения и архитектура, пауки и строительство, дельфины и подводные лодки, кальмары и ракеты, глаз и оптические приборы. На *втором занятии* «Основы проектной деятельности» каждая группа формулировала цели, проблемные вопросы, составляла план работы.

Приведём примеры проблемных вопросов учащихся.

- В чём сходство птиц и самолётов? Каковы причины их движения?
- Какое значение имеют растения в строительстве и архитектуре?
- Что общего в форме, способах движения дельфина и подводной лодки?
- Каковы физические основы их движения?

Тема *третьего занятия* «Использование цифровой техники для фотографирования опытов». Учащиеся на нём ставили задачи:

- 1) научиться делать качественные фотографии и видео процессов,
- 2) изучаемых в ходе исследования;

3) провести опыты группой по предложенному описанию.

Пример дидактической карточки для группы, изучающей кальмаров и реактивное движение. Изучение реактивного движения. Оборудование: воздушный шарик, пустой стержень от шариковой ручки, скотч, нитка толстая длиной 3-4 м.

Опыт 1. Изучение реактивного движения шарика. Надуйте воздушный шарик, сделайте фотографию. Отпустите его в свободный полет. Снимайте на видео так, чтобы весь полет был виден.

Опыт 2. Надуйте шарик и завяжите его ниткой (бантиком), чтобы можно было его быстро развязать. Прикрепите к шарiku с помощью скотча пустой стержень от шариковой ручки. Пропустите в отверстие нитку. Натяните нить и держите её крепко. Развяжите бантик. Снимите на видео все движение шарика вдоль нити.

На четвертом занятии осуществлялась «работа в группе с шаблоном презентации». На этом занятии производились отбор содержания по физике и биологии, представление результатов экспериментальных исследований, представление биологических объектов, сравнение характеристик и свойств биологических объектов и технических устройств, применяемых в разных областях деятельности человека.

На заключительном занятии – межпредметной конференции «Живая природа и техника» – были представлены результаты работы групп, оценка которых проводилась учениками класса на основе предложенных критериев. Кроме того, каждая группа давала оценку своей деятельности, то есть самооценку. Отвечая на вопрос: «Природа – гениальный конструктор, инженер, художник, великий строитель?», – ученики приводили аргументы, высказывали своё мнение и демонстрировали понимание того, что природа даёт простор инженерной мысли и возможность её реализовать в школьной среде.

Методическая разработка 9.

Закон инерции и lego education spike

Авторы: Ольхов Никита Михайлович, Катрич Семен Маратович, Отлетова Анастасия Сергеевна
Верезуб Ксения Денисовна, Астухов Александр Александрович

Пояснительная записка

Время стремительно бежит вперед, и технологии не стоят на месте, ровно так же, как и методы преподавания. На сегодняшний день Lego стремительно врывается в систему образования. Все мы в детстве играли с конструктором Lego duplo, конструировали роботов из коллекции Lego Technic. Сравнительно недавно появился конструктор LEGO SPIKE EDUCATION, который можно активно использовать в образовательном процессе. Конструктор может сделать урок не только интересным из-за игровой формы, но и наглядным, помочь воспроизвести игровую модель реальности, повысить качество усвоения материала обучающимися.

Цель методической разработки: Познакомить обучающихся с помощью использования конструктора LEGO SPIKE EDUCATION, с законами Ньютона (первым законом инерции), выстраивая механизмы метапредметных связей областей информатики, робототехники и физики.

Образовательные результаты:

- 1) Развитие аналитических компетенций, а именно, умение ставить цель, видеть задачу и обосновывать способы ее решения;
- 2) Развитие инженерно-конструктивных компетенций: умение придумывать техническое решение в соответствии с поставленной задачей и созданной проблемной ситуацией;
- 3) Изобретательность на основе алгоритмизации деятельности;
- 4) Инженерное мышление;
- 5) Умение моделировать продукт будущей конструктивной и инженерной деятельности;
- 6) Коммуникативные компетенции: умение решать задачу совместно с партнером по деятельности; проявлять инициативу в совместной деятельности;
- 7) Умение интегрировать технологические, цифровые инструменты в создании творческого продукта.

Основная часть

Рассмотрим пример занятия по теме: Закон инерции и ike

Предмет: информатика (робототехника) и физика

Время проведения урока: 90 минут (2*45)

Уровень: базовый. 7 класс

Методы обучения: частично-поисковый, исследовательский

Формы организации обучения: индивидуальная, групповая.

Средства обучения: компьютер для учителя, проектор, компьютеры по количеству групп; конструкторы «LEGO Education - SPIKE-PRIME».

План занятия

Этап	Время	Описание
Вводная часть	5 минут	Постановка задачи
Теоретическая часть 1	15 минут	Разбор первого закона Ньютона (вопросно-ответная форма);

		демонстрация работы закона на бытовом примере (проведение эксперимента, позволяющего наглядно показать закон инерции)
Практическая часть 1	20 минут	Представление конструктора Лего (демонстрация состава набора, представление деталей, правила при работе с конструктором Lego); демонстрация уже готовых тележки и хаба, который предстоит собрать обучающимся; сбор модели тележки (вводная часть, представление инструкции по сбору модели, сбор модели)
Теоретическая часть 2	10 минут	Основы программирования в среде Scratch (вводная часть, знакомство со Scratch)
Практическая часть 2	20 минут	Создание программы для работы с хабом; обкатка собранной модели, с использованием программы
Демонстрация модели	10 минут	Разбор каждого положения хаба и тележки (1 прогон); повторное проведение эксперимента с изменением скорости и добавлением груза (2 прогона, чтобы увидеть закономерность)
Рефлексия, обратная связь	5 минут	Опрос на платформе mentimeter.com на основании информации из раздела “оценка”.
Завершение работы	5 минут	Уборка конструктора

В ходе данного занятия могут быть достигнуты самые различные цели.

Дидактическая цель : познакомить обучающихся с 1-ым законом И. Ньютона «Закон инерции» и создать условия для формирования знаний о создании программы для лего-модели средствами технологии развития критического мышления, информационно-коммуникационной технологии, технологии Лего-конструирования.

Образовательные цели: создать условия для получения и усвоения учениками новых знаний о программировании на языке «Scratch»; формировать навыки работы с конструктором лего и навыки совместной работы в сети Интернет; обобщить знания на уровне межпредметных связей.

Развивающие цели: формировать навыки критического мышления и конструкторские навыки через экспериментальную деятельность, через работу с информацией, через интерактивное взаимодействие учащихся; содействовать развитию коммуникативных умений учащихся.

Воспитательные цели: создать условия для проявления самостоятельности, активности учащихся; воспитывать уважение к интеллектуальному труду, умение работать в группах.

Изучив материал, учащиеся должны

- знать/понимать: правила создания программы в программной среде «SPIKE-PRIME – LEGO Education»; команды, необходимые для создания программы;
- уметь: вносить изменения в программу до тех пор, пока не будет получен желаемый результат; разрабатывать действующие модели из деталей конструктора для решения поставленной задачи; с помощью датчиков управлять роботами; осуществлять рефлексию своей деятельности; работать в парах, группах.

Ход занятия.

Системы отсчёта, в которых выполняется закон инерции, называют инерциальными. Связанная с Землёй система отсчёта не единственная инерциальная система. Инерциальных систем бесконечно много. Например, система отсчёта, связанная с любым поездом, движущимся равномерно и прямолинейно относительно Земли, также является

инерциальной системой. Если поезд начинает тормозить или двигаться по искривлённому участку пути, то связанная с ним система отсчёта уже не будет являться инерциальной. На примере нашей тележки с хабом мы можем увидеть, что при изменении скорости у нас будет меняться мощность соприкосновения с тележкой и её расстояние до полного торможения.

Давайте проведём несколько измерений, благодаря которым мы выясним эту закономерность.

- Первые подсчёты будем проводить с зафиксированными оборотами. Запускаем хаб, тележка отталкивается, измеряем путь.
- Изменяем количество оборотов относительно исходных параметров на меньшее. Проводим такие же измерения.
- Изменяем количество оборотов относительно исходных параметров на большее. Проводим такие же измерения.
- Делаем вывод, от чего зависит длина пути тележки.

Добавление массы груза. Рассмотрим связь инерции с массой тела. В современной физике наличие такой связи является аксиомой. Так, М.Г.Валишев и А.А.Повзнер в курсе общей физики (2009) пишут, что «масса тела является количественной характеристикой инертности тела. Все тела изменяют свою скорость не мгновенно, а постепенно при их взаимодействии с другими телами, т.е. обладают инертностью». То же самое говорится в учебнике физики для высшей школы под ред. Г.С.Ландсберга (2008): «Меру инерции тела называют массой. Масса тела есть характерное физическое свойство, определяющее соотношение между действующей на это тело силой и сообщаемым ею телу ускорением $m = F/a$, откуда $F = ma$ ». К сожалению, это неверно. Прежде всего, потому, что авторы не учли, что тело, как это правильно понимал уже Ньютон, обладает массой независимо от того, действует ли на него какая-то сила. Кроме того, феномен инерции движения появляется только тогда, когда на тело, находящееся в состоянии относительного покоя, подействовала внешняя сила, которая привела его в движение, а затем прекратила на него своё воздействие. Не учитывать это простительно было Декарту и Ньютону, но непростительно для современной физики.

Как правильно сказал один из авторов, феномен инерции появляется только тогда, когда на тело с определённой массой действует какая-то сила. В нашем случае, в тележку с грузиком будет ударяться хаб, и с изменением массы, тележка будет отъезжать на определённое расстояние. На какое именно, и какая будет длина пути, мы и должны узнать.

- Запустить хаб, померить расстояние без груза.
- Постепенно добавлять груз (по нарастающей), измерять после запуска расстояние, пройденное тележкой.
- Делаем вывод.

Раздаточный материал

Изменение скорости	
Количество оборотов	Длина пути
Вывод:	
Добавление массы груза	
Масса груза	Длина пути
Вывод:	

Советы по сборке

При подготовке моделей следует убедиться, что каждая модель построена правильно и все механизмы работают должным образом. Информация о настройке модели и возвращении её в начальное положение приведена на последней странице инструкции по сборке.

Необходимо:

- Проверить, что все узлы правильно закреплены.
- Проверить, что все провода не перепутаны и соединяют контроллер с датчиками.
- Проверить, все ли датчики расположены в нужных ячейках.

Индивидуальный подход

Способы упростить задание:

- Увеличить количество участников в команде.
- Уделите больше времени разъяснению назначения различных параметров программных блоков.
- Помогать участникам в сборке и программировании модели.

Способы сделать задание еще интереснее:

- Провести мини-игру.
- Предложить учащимся использовать гироскопический датчик и написать программу, выполняющую которую их Приводная платформа будет двигаться по квадратной траектории.
- Испытывать скорость и точность движения платформы на большой площади, например, на столе для проведения соревнований.
- Каждая команда разрабатывает свою версию макета, после чего демонстрирует её перед аудиторией.

Возможности для оценки

1. Обоснованность.
2. Подача.
3. Работа команды.

Критерии оценки, максимально соответствующие вашим задач, например, такие:

- Задание выполнено не полностью.
- Задание выполнено полностью.
- Результаты превзошли ожидания.

Используйте следующие критерии для оценки успеваемости учащихся:

- Учащиеся выбирают соответствующие блоки для программирования движений.
- Учащиеся умеют изменять параметры программных блоков в зависимости от поставленных задач и окружающих условий.
- Учащиеся умеют создавать программы, объединяя несколько программных блоков.

Самостоятельная (взаимная) проверка обучающихся.

Команды меняются моделями для проверки, отвечая на несколько вопросов:

- что бы вы добавили в данную модель?
- какие преимущества вы видите у этой модели?
- что бы вы добавили в модель, чтобы дать ей дополнительную функцию?

Развитие иных навыков

- 1) Работа в команде.
- 2) Творческое мышления.
- 3) Импровизация.
- 4) Выполнение работы в сжатые сроки.

Пример программы для хаба в программе «LEGO Education - SPIKE-PRIME».

```
когда запускается подпрограмма
  A → задать скорость 100 %
  A → запустить мотор ↻
```

```
когда запускается подпрограмма
  B → задать скорость 100 %
  B → запустить мотор ↻
```

```
когда запускается подпрограмма
  повторить всегда
    если <цвет C> > 10
      A+B → остановить мотор
    остановить все
```

Методическая разработка 10. Освоение космоса. lego education mindstorms ev3

Автор: Еремина Екатерина Алексеевна

Пояснительная записка

LEGO® Education SPIKE™ Prime – это практическое STEAM-образовательное решение для учеников 5-7 классов. Сочетая в себе яркие конструктивные элементы LEGO, простые в использовании электронные компоненты и интуитивный язык программирования, использующий нотацию Scratch, SPIKE Prime в ходе игровой учебной деятельности поддерживает обучающихся в развитии критического мышления и умения решать комплексные задачи, не взирая на уровень их подготовки. От простых стартовых проектов до безграничных возможностей по проектированию и конструкторской деятельности, включая поддержку профессионального текстового языка программирования Python, SPIKE Prime помогает ученикам осваивать STEAM дисциплины и формировать ключевые навыки XXI века, так необходимые для инноваций завтрашнего дня... и при этом получать массу удовольствия от процесса обучения!



Цель методической разработки: познакомить с алгоритмом применения LEGO® Education SPIKE™ с целью развития инженерно-конструкторских и проектно-технологических компетенций обучающихся 6-7 классов.

Образовательные результаты:

1. Математика и информатика

- развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;
- формирование информационной и алгоритмической культуры; формирование представления о компьютере как универсальном устройстве обработки информации; развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления об основных изучаемых понятиях: информация, алгоритм, модель – и их свойствах;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе; развитие умений составить и записать алгоритм для конкретного исполнителя; формирование знаний об алгоритмических конструкциях, логических значениях и операциях; знакомство с одним из языков программирования и основными алгоритмическими структурами - линейной, условной и циклической.

2. Естественнонаучные предметы

- овладение научным подходом к решению различных задач;
- овладение умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты;
- овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.

3. Естественнонаучные предметы. Физика

- приобретение опыта применения научных методов познания, наблюдения физических явлений, проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов; понимание неизбежности погрешностей любых измерений;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф.

4. Технология

- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий, обеспечения сохранности продуктов труда;
- формирование умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач;
- развитие умений применять технологии представления, преобразования и использования информации, оценивать возможности и области применения средств и инструментов ИКТ в современном производстве или сфере обслуживания;
- формирование представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми технологиями, их востребованности на рынке труда.

Основная часть

Испытайте эффективность ботов на колесном и гусеничном ходу, решите, какой из них лучше работает на основе определённых критериев оценки.

135 мин. (3 урока по 45 мин. с переменной/динамическими паузами)

Средний уровень

Классы 6–7

План урока

1. Подготовка (20 мин.)

1.1 Историческая справка

- Россия – космическая держава. Главные космические достижения, освоение Луны.
- Постановка вопроса: Луноход передвигался на гусеницах или колесах и почему?

1.2 История изобретения колеса и гусеничного хода

- Историческая справка. Примеры современного использования гусеничного хода.

2. Обсуждение (25 мин.)

- Используйте информацию, приведённую в разделе урока, чтобы обсудить тему данного занятия.
- Формулирование гипотезы: на чем передвигался первый луноход.
- Обсуждение Плана работы.
- Разделите учащихся на пары, предложите придумать название команде.
- Изучите с ними новые детали и узлы для сборки.

- Познакомьте учащихся с цифровым инструментарием для произведения замеров: цифровой секундомер (смартфон), калькулятор (смартфон), цифровой транспортир ProtectorSmart (смартфон).

3. Исследование (35 мин.)

- Дайте ученикам задание собрать бота на колесном и гусеничном ходу.
- Дайте ученикам задание подготовить опытную трассу для моделирования 3-х условий: запуск на гладком треке, преодоление препятствий, наклонная поверхность. Пусть учащиеся испытают свои боты на колесном и гусеничном ходу в условиях:
запуск на гладком треке (Испытание № 1);
запуск с преодолением препятствий (Испытание № 2);
- запуск на наклонной поверхности (Испытание № 3).
- Попросите их запустить программу, чтобы провести эксперимент и ответить на вопросы:
а) Какой робот будет быстрее на гладком треке?
б) Какой робот будет быстрее перемещается через препятствие?
в) Какой робот будет эффективнее на наклонной поверхности 30°?
- Попросите внести результаты измерений в граф-схему эксперимента.

4. Объяснение (10 мин.)

- Напомните используемые формулы для расчета скорости передвижения.
- Напомните им, что результаты испытаний необходимо вносить в граф-схему эксперимента.
- Предложите каждой команде выступить перед классом с их предположениями, основанными на результатах измерений.

5. Дополнение (30 мин.)

- Обсудите с классом результаты испытаний.
- Проведите «мозговой штурм» среди учащихся путем фронтального опроса по вопросам практикоориентированных кейсов с занесением ответов в таблицу «Гусеницы против колес».
- Опровергните/подтвердите гипотезу: луноход передвигался на колесах.
- Расскажите учащимся об историческом факте поиска С.П.Королевым технического решения для первой лунной экспедиции.
- Не забудьте оставить немного времени для уборки.

6. Оценка (15 мин.)

- Проведите мини-опрос с использованием ресурса mentimeter.
- Дайте оценку работе каждого учащегося.

Начало обсуждения

1. Начните обсуждение темы, пробудив интерес к истории освоения космоса, рассказав о следующих фактах:
 - 1960 году на корабле "Спутник-5" в космос были запущены знаменитые собаки Белка и Стрелка.
 - 55 лет назад, 18 марта 1965 года, космонавт Алексей Леонов впервые в истории вышел в открытый космос.
 - В 2020 году исполнилось 60 лет Центру подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина.
 - 65 лет космодрому Байконур.

- Советский "Луноход-1" первый в мире планетоход, который работал на поверхности Луны.
- 2. Чтобы пробудить интерес учащихся, предложите учащимся посмотреть слайды с историческими фотографиями, видеозаписями событий.
- 3. Предложите учащимся выдвинуть гипотезу: «Допустим, что колеса для работы в космосе лучше гусениц».
- 4. Предложите учащимся познакомиться с планом урока, чтобы четко выстроить исследовательскую деятельность.
- 5. Познакомьте учащихся с историей изобретения колеса и гусеничного хода, уделив внимание современным примерам использования колесной и гусеничной техники.

Советы по сборке

Сборка в командах

<https://yadi.sk/d/voC2zC9kfZWPbQ>

Разделите задания по сборке между членами команды, чтобы каждый из них активно участвовал в процессе конструирования:

- Учащийся А: сборка бота на колесном ходу, подготовка опытной трассы, пользование цифровыми инструментами для измерений.
- Учащийся В: сборка гусеничного узла, программирование, занесение результатов в граф-схему.
- Учащийся С: подбор деталей, запуск робота, представление результатов команды.

Сделано для перемещения

Бот на колесном ходу предназначен для быстрого, маневренного перемещения относительно лёгких грузов по ровной поверхности. Его колеса неуверенно проходят препятствия, вязнут и теряют управляемость. Бот на гусеничном ходу эффективен для езды по бездорожью, перевозки тяжелых грузов, шумен и менее комфортен для пассажира, имеет большой вес, устойчив.

Используйте самые обычные предметы/ инструменты, которые всегда есть в смартфоне.

Для испытаний ботов на треке и создания препятствий пригодятся любые предметы, имеющиеся под рукой. Учащиеся могут самостоятельно выбрать из тех предметов, что есть в классе, например:

- кубики LEGO;
- шарики, скатанные из бумаги (среднего размера);
- карандаши/ручки.

Для проведения измерений необходимо использовать цифровой инструментарий: цифровой секундомер (смартфон), калькулятор (смартфон), цифровой транспортёр ProtectorSmart (смартфон).



Советы по программированию

1. Программирование бота при помощи мобильной версии RemotEV3
2. Программирование бота через ПО LEGO MAINDSTORMS EDUCATION EV3 (блоки: начало, рулевое управление большими моторами, цикл)

Индивидуальный подход

Способы упростить задание

- Проведите испытания только с ровной и наклонной плоскостью.

Способы сделать задание ещё интереснее

- Пусть учащиеся самостоятельно определяют критерии оценки результатов испытаний.
- Предложите учащимся разработать свои боты и затем провести аналогичные испытания для них.

Представление результатов, анализ

Выступление участников команды

- Проанализируйте занесенные в граф-схему результаты испытаний, попытайтесь предположить, на чем передвигался луноход.
- Определите выступающего от команды/команда может выступать вместе.
- Представьте результаты своего эксперимента и ваше мнение классу.

Мозговой штурм «Гусеницы против колес»

- Предложите учащимся ответить на практикоориентированные вопросы для закрепления понимания функциональных особенностей колесного и гусеничного хода.
- Сформулируйте итоговое предположение, докажите или опровергните выдвинутую в начале занятия гипотезу.
- Расскажите учащимся об истории конструирования первого лунохода, о структуре поверхности Луны, о замене гусеничного хода на колесный советскими конструкторами.
- Предложите учащимся, заинтересовавшимся вопросом освоения космоса, узнать о компетенции WorldSkills «Инженерия космических систем».

Возможности для оценки

Лист наблюдений педагога

1. Робот собран правильно.
2. Робот запрограммирован.
3. Испытания произведены корректно и в полном объеме.
4. Данные испытаний корректно занесены в граф-схему.

5. Учащиеся могут сделать выводы на основе результатов испытаний и объяснить их.
6. Результаты аргументированно представлены классу.
7. Активная работа на этапе Мозговой штурм.

Самостоятельная оценка

Попросите каждого ребёнка ответить на вопросы о качестве его работы на занятии посредством платформы menti.com

Меня зовут _____
Сегодня я узнал _____
На уроке я научился _____
Мне было трудно _____
Мне было непонятно _____
Теперь я знаю, что _____
Меня удивило _____
Я бы хотел узнать, почему _____

Развитие языковых навыков

Способы развития языковых навыков

- Попросите учащихся подготовить презентацию или видеобзор:
 - техники, используемой человечеством для освоения космоса;
 - гусеничной техники.
- Предложите учащимся опубликовать видео на соответствующих площадках и использовать комментарии в качестве обратной связи.
Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Развитие математических навыков

Способы развития математических навыков

- Предложите учащимся придумать задачу для других учеников на расчет расстояния, времени и скорости при перемещении колесной/гусеничной техники при различных внешних условиях.

Примечание. Для выполнения этого задания требуется дополнительное время.

Перспективы профессионального развития

Учащиеся, которым было интересно данное задание, могут попробовать себя в следующих сферах деятельности:

- Авиационно-космическое машиностроение;
- Производство и инженерное дело (проектирование);
- Автомобильное производство.

