

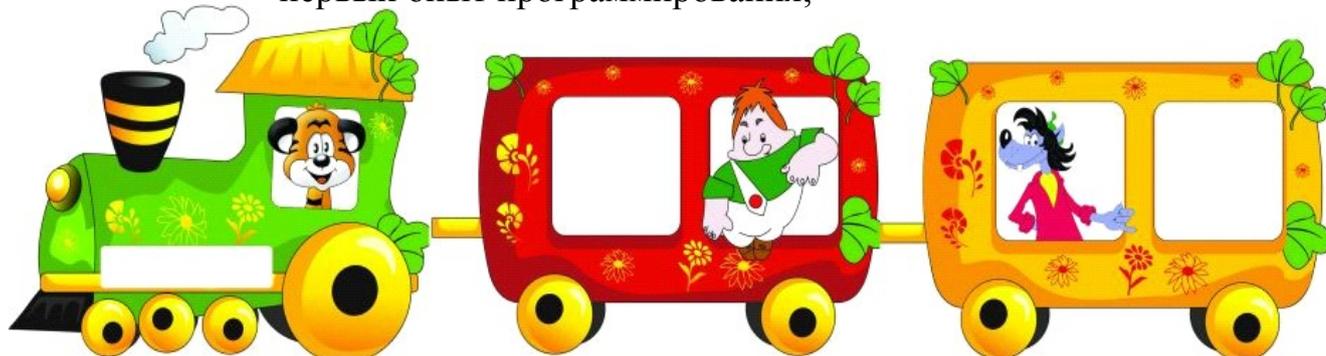
LEGO-конструирование – это вид моделирующей творческо-продуктивной деятельности. С его помощью образовательные и воспитательные задачи можно решить посредством увлекательной созидательной игры, в которой не будет проигравших, так как каждый ребёнок может с ними справиться. Инновационная и многофункциональная технология LEGO не только обеспечит реализацию основных видов деятельности детей раннего и дошкольного возраста – предметная деятельность и игры с составными и динамическими игрушками в раннем возрасте, познавательно-поисковой, коммуникативной, игровой и конструктивной в дошкольном возрасте, но и поможет в развитии математических знаний у дошкольников.

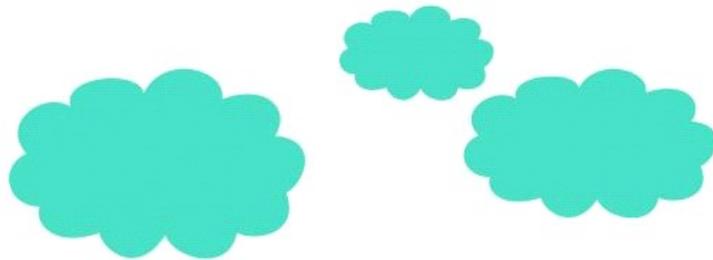
LEGO-конструирование – эффективное, воспитательное средство, которое помогает объединить усилия всех участников образовательных отношений (*педагогов, родителей, детей*). В совместной игре с родителями ребенок становится более усидчивым, работоспособным, целеустремленным, эмоционально отзывчивым.

На сегодняшний день, LEGO-конструкторы активно используются воспитанниками в разных видах детской деятельности: игровой, познавательно-исследовательской, коммуникативной, конструирование и др.

Причины все более активного вхождения робототехники в дошкольное образование связаны с ее «*дидактическими возможностями*» и решаемыми с ее помощью **задачами**:

- развитие мелкой моторики за счет работы с мелкими деталями конструкторов;
- навыки математики и счета: даже на уровне подбора деталей для робота приходится иметь дело с балками разной длины, сравнением деталей по величине и счетом в пределах 10-15;
- первый опыт программирования;





- навыки конструирования, знакомство с основами механики и пропедевтика инженерного образования;
- работа в команде: ребята обычно делают вдвоем или втроем;
- навыки презентации: когда проект завершен, надо о нем рассказать.

Каждая из этих задач сама по себе не уникальна, и можно с легкостью найти еще десяток занятий, ее решающих, но робототехника удивительным образом их все в себе соединяет. Причем все это делается в игровой форме, с понятными для ребенка учебными материалами (*конструкторами Lego или аналогичными*).

Рассмотрим различные виды образовательных конструкторов, используемых при работе с детьми.

В первую очередь необходимо отметить, что все образовательные робототехнические конструкторы объединяют то, что в них заложена функция не только игры, но и обучения – об этом говорит уже само название таких комплектов. Конструкторы для дошкольников, как правило, не подразумевают использование объемных педагогических материалов, но и здесь ребенок не просто играет, а в доступной форме изучает механизмы, физические законы и т. д.

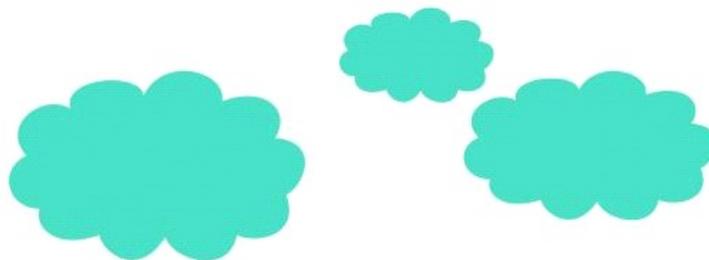
При этом акцент на работе механизмов, датчиков, в целом на физике или программировании – еще одна черта данных комплектов. Конечно, конструктор роботов для детей 4-6 лет не предлагает малышу собрать и запрограммировать человекоподобного андроида. Робототехника на начальных этапах – это изучение различных моделей, простая работа с моторами и т. д.

Бренды на рынке конструкторов по робототехнике, используемые в образовательной деятельности

Среди наиболее популярных брендов в мире детских конструкторов по робототехнике можно отметить LEGO Education, Huna, Fischertechnik и другие. Познакомимся поближе с предлагаемыми наборами.



Один из самых известных в мире брендов конструкторов также является и одним из лидеров по образовательному направлению. Во



многих дошкольных учреждениях на занятиях используются решения именно от LEGO. Немалую роль здесь сыграли универсальность конструктора, широкий набор материалов для учителей, наличие рабочих тетрадей и т. д.

Производитель предлагает ряд линеек для разных возрастов. Для совсем маленьких хорошим вариантом станут «*Первые механизмы*» (5+) или «*Простые механизмы*» (7+). Игра с этими конструкторами не требует дополнительных знаний, а сам набор познакомит ребенка с тем, что такое механизм и как он функционирует. Будущий инженер узнает о принципах работы рычагов, зубчатых колес и о многом другом.

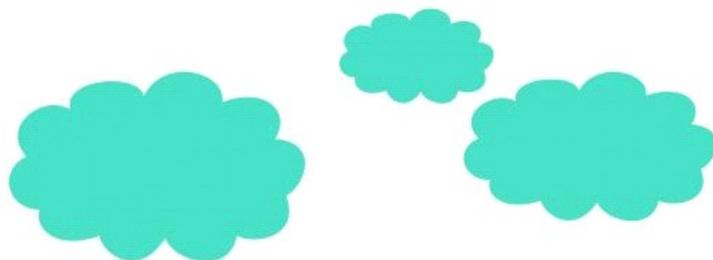
Линейки WeDo и WeDo 2.0 позволят детям с 7 лет собрать своего первого настоящего робота. Комплекты включают множество деталей для его тела, а также различные датчики (движения, наклона и т. д., специализированное программное обеспечение, дидактические материалы и т. д.

В отдельную группу можно выделить конструкторы, где подробно разбираются различные темы, связанные не только с физикой, но и с технологией и некоторыми другими дисциплинами. Речь идет о таких комплектах, как «*Пневматика*», «*Возобновляемые источники энергии*» и пр.

Fischertechnik

Немецкий производитель также подготовил комплекты для детей разных возрастов. Например, для юных инженеров от 5 лет – это «*Набор для малышей*» и «*Супернабор для малышей*». Каждый такой конструктор позволит построить по несколько моделей машинок, самолетов, подъемный кран и другие знакомые и понятные ребенку объекты. Детям от 7 лет бренд предлагает более сложные задачи.





Например, построить трактор с дистанционным управлением или машину, которая будет двигаться от солнечных батарей. Также Fischertechnik разработал комплекты для изучения пневматики, оптических явлений, законов динамики, топливных элементов и различных типов двигателей. Эти и другие подобные образовательные конструкторы помогут в игровой форме погрузиться в различные стороны школьной физики, а главное – применить теоретические выкладки на практике.

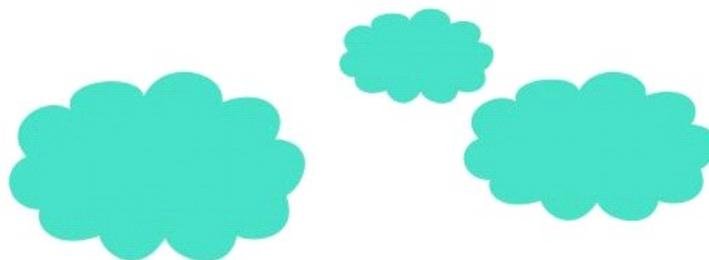
Huna

Принцип, которым руководствуется Huna при разработке своих конструкторов: «От простого к сложному». Уже 6-8-летним детям бренд предлагает собрать несложных роботов с двигателем, звуковым сопровождением, датчиками, определяющими расстояние или черный цвет.

В основе таких наборов лежат знакомые каждому ребенку модели: герои сказок (например, персонажи из «Трех поросят» или Паровозик Томас, животные, машинки и т. д. Каждый комплект сопровождается понятной инструкцией, которая поможет малышу (возможно, под присмотром родителей или педагога) собрать интересную движущуюся модель.

Для ребят постарше предназначена линейка MRT (My Robot Time, в которой представлены наборы различной степени сложности. Во все комплекты входят датчики, мотор и другие необходимые составляющие. Одна из особенностей конструкторов от Huna – детали соединяются по всем 6 сторонам. Благодаря этому, один комплект позволяет получить множество различных моделей – как указанных производителем, так и тех, что придумает сам ребенок.





HUNA-MRT для начинающих — это наборы серии FUN&BOT и KICKY (MRT2). Все детали конструкторов пластмассовые, яркие, электроники минимум. Это предварительный, не программируемый этап знакомства с робототехникой для детей 6-8 лет. Наборы учат основам конструирования, простым механизмам и соединениям. Роботы этого уровня не программируются и это плюс для детей дошкольного возраста — дети получают быстрый результат своей работы, не тратя время на разработку алгоритма, написание программы и т. п. При этом конструкторы включают электронные элементы: датчики, моторы, пульт управления — все это позволяет изучить основы робототехники. Для детей от 4 лет разрабатывается набор MRT1 с пластмассовыми деталями еще большего размера, чем в KICKY (MRT2), и комплектом карточек для программирования робота без компьютера.

Особенности и преимущества HUNA-MRT

Линейка конструкторов HUNA-MRT достаточно широкая: это и простейшие наборы с минимумом электроники, и продвинутые наборы с контроллерами, датчиками и исполнительными устройствами. Конструкторы ориентированы на детей от 5-6 лет и до студентов.

Выпускаются как пластиковые, так и металлические наборы. Причем конструкторы разных ступеней совместимы между собой и можно собирать металлопластиковые конструкции. Детали, сенсоры, моторы всех серий унифицированы.

Оригинальными являются сами детали — они допускают соединение с 6 сторон и дают широкие возможности 3D моделирования объектов по своему замыслу.

То, что конструкторы начального уровня не требуют





программирования, обеспечивает их доступность и для детей, и для начинающих педагогов — что не маловажно с учетом дефицита кадров в области образовательной робототехники младшего возраста.

Все конструкторы линейки имеют методическое сопровождение для детского сада, школы и кружков. В целом ряде ресурсных центров по всей России идет апробация.

Наконец, конструкторы имеют разумную цену.

Особенности и преимущества LEGO Education

Особое внимание стоит уделить конструкторам и робототехническим наборам от фирмы LEGO.

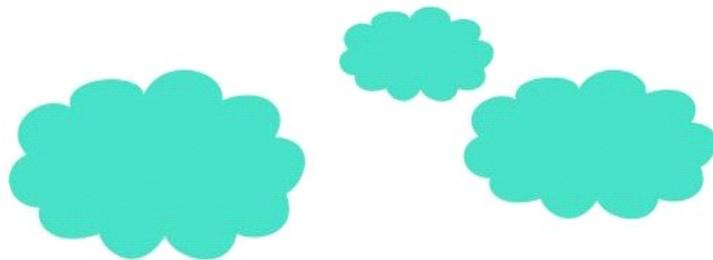
Конструкторы LEGO на сегодняшний день активно используются во многих дошкольных образовательных учреждениях, в большинстве из них предусмотрены целые LEGO–комнаты. Владение LEGO конструктора и его применение должно нести направленный характер, но не как не спонтанный. Обязательным элементом процесса обучения в образовательной и воспитательной деятельности воспитателя является у него четкой стратегия применения этого конструктора.

Обучающие конструкторы «LEGO Education» играют особую роль, они созданы как для строительства различных моделей, так и для развития речи и умственных способностей детей. Их огромное количество: конструкторы для детей от 3 лет, они дают возможность детям строить модели, с помощью которых обыгрываются различные бытовые сюжеты.

Особенности робототехнических конструкторов FISCHERTECHNIK

Первое, на что стоит обратить внимание – это уникальная система соединения деталей. Основные детали сделаны таким образом, чтобы





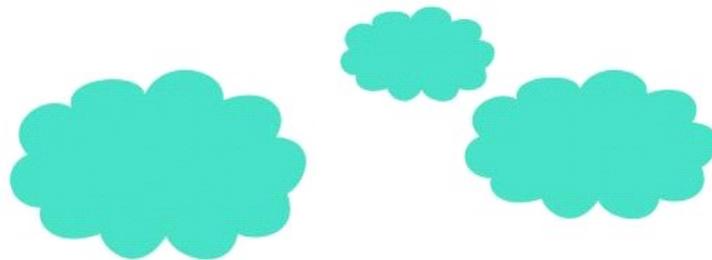
их можно было крепить со всех шести граней. Сначала это может показаться непривычным, но вы быстро оцените функциональность такого способа соединения. Главная «фишка» базовых строительных блоков – наличие армирующего стального элемента внутри каждого блока. За счет него обеспечивается прочность и жесткость собираемых конструкций. Помимо стандартных, наборы содержат множество разнообразных деталей — шестеренки, червячные передачи, валы, оси, колеса с шинами, декоративные элементы.

Работа с конструктором FISCHERTECHNIK весьма приближена к реальному процессу разработки. Так, переключатель (*кнопка*) имеет три контакта, что позволяет использовать нормально разомкнутые и нормально замкнутые контакты. То же касается и самостоятельной подготовки проводов. Для подсоединения деталей используется стандартный двухжильный кабель с универсальными разъемами. Преимуществом робототехнических конструкторов FISCHERTECHNIK перед аналогичными игрушками «LEGO» является использование такого же языка программирования, каким пользуются «взрослые» программисты: C-Compiler, PC Library, MS-RDS, в то время как LEGO Mindstorm имеет свой собственный закрытый язык, применяемый только в «LEGO».

Использование конструктора LEGO DUPLO в организации конструктивной деятельности детей

Основная идея	реализации	направления	«LEGO-конструирование
заключается в реализации	более широкого и глубокого	содержания образовательной деятельности	в детском саду с использованием конструкторов
дополнительного образования детей	с использованием LEGO конструкторов, начиная со среднего дошкольного возраста.	с использованием LEGO конструкторов, начиная со среднего дошкольного возраста.	с использованием LEGO конструкторов, начиная со среднего дошкольного возраста.
с учетом их возрастных особенностей			





используются различные виды конструктора. Это конструктор Lego «DUPLO», предназначенный для детей от полутора до пяти лет и более мелкий конструктор Lego «ДАСТА», рекомендованный к использованию для детей от четырех лет.

LEGO- конструирование начинается с 4 лет: детям средней группы предложен конструктор LEGO DUPLO. Дети знакомятся с основными деталями конструктора LEGO DUPLO, способами скрепления кирпичиков, у детей формируется умение соотносить с образцом результаты собственных действий в конструировании объекта.

Сначала детей знакомят с конструктором LEGO, его разновидностями и свойствами. Мы исследовали детали: размер, форму, цвет, из чего сделаны, проверили опытным путем на прочность и плавучесть. Определяли с ребятами название каждой формы: кирпичик, кубик, клювик, горка и т. д.

Занятия с использованием конструктора LEGO DUPLO – это комплексные уроки, включающие в себя упражнения для мелкой моторики, развитию пространственного воображения, знакомство с цветом, формой и размером, развитие симметрии, нахождение нестандартных решений и правильное выполнение поставленной задачи.

Занятия начинаются с составления композиции по заданной теме. Конструирование из кубиков ЛЕГО – это увлекательный и полезный курс занятий с детьми 4 - 5 лет, в котором собраны различные техники моделирования.

У детей закрепляются навыки работы с конструктором LEGO, на основе которых у них формируются новые. В этом возрасте дошкольники учатся не только работать по плану, но и самостоятельно определять этапы будущей постройки, учатся ее анализировать.

Добавляется форма работы — это конструирование по замыслу. Дети свободно экспериментируют со строительным





материалом. Конструирование – один из любимых видов детской деятельности. Отличительной особенностью такой деятельности является самостоятельность и творчество.

Как правило, конструирование завершается игровой деятельностью. В старшей группе (*с 5 до 6 лет*) конструктивное творчество отличается содержательностью и техническим разнообразием, дошкольники способны не только отбирать детали, но и создавать конструкции по образцу, схеме, чертежу и собственному замыслу.

В подготовительной группе (*с 6 до 7 лет*) формирование умения планировать свою постройку при помощи LEGO - конструктора становится приоритетным. Особое внимание уделяется развитию творческой фантазии детей: дети конструируют по воображению по предложенной теме и условиям.

Таким образом, постройки становятся более разнообразными и динамичными. Созданные LEGO -постройки дети используют в сюжетно-ролевых играх, в играх-театрализациях, используют LEGO -элементы в дидактических играх и упражнениях, при подготовке к обучению грамоте, ознакомлению с окружающим миром.

Так, последовательно, шаг за шагом, в виде разнообразных игровых, интегрированных, тематических занятий дети развивают свои конструкторские навыки, у детей развивается умение пользоваться схемами, инструкциями, чертежами, развивается логическое мышление, коммуникативные навыки.

Обучение основам программирования роботов в дошкольной образовательной организации

Считается, что основам программирования стоит обучать детей с 7-8 лет, именно так заявляют многие производители робототехнических наборов.



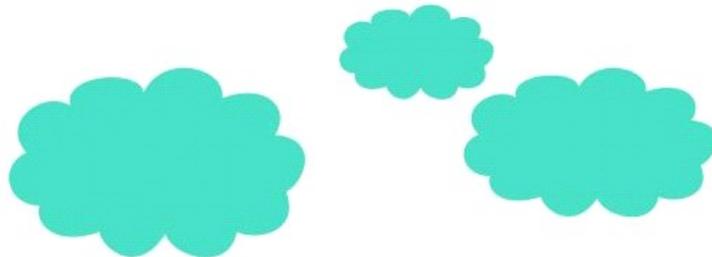


Однако опыт показывает, что несложные модели способны запрограммировать даже дети 3-4 лет. Одним из примеров наборов, который легко осваивают дети, является Lego We-Do. Не случайно сам базовый набор называется Первороботом. В нем содержатся: USB-коммутатор, мотор, датчик расстояния, датчик наклона, 158 строительных элементов. Набор выпускается в пластиковом ящике с крышкой, что конечно очень удобно для хранения мелких деталей.

В наборе нет полноценного контроллера. Управление моторами и датчиками осуществляется через USB-коммутатор с помощью программного обеспечения, которое выполняется на компьютере. Датчик расстояния позволяет обнаружить объекты на расстоянии до 15 см, соответственно можно запрограммировать выполнение каких-либо действий при наступлении этого события. Например, чтобы машинка при обнаружении препятствия не сталкивалась с ним, а ехала в обратную сторону. Датчик наклона различает шесть положений: «*носом вверх*», «*носом вниз*», «*на левый бок*», «*на правый бок*», «*нет наклона*» и «*любой наклон*». На каждое такое событие можно задать свое действие. Через USB-порт компьютера подается питание на моторы, а также осуществляется обмен данными между датчиками и компьютером.

Таким образом, построенные с Lego WeDo модели не являются автономными роботами, для их работы требуется компьютер. Но зато такой подход позволяет снизить стоимость конструктора. Из конструктора можно создавать разные модели, как по инструкциям Lego, так и придумывая самостоятельно. В форме игры можно знакомиться с различными механизмами и даже учиться проектировать. Из базового набора Lego предлагается собрать 12 моделей (4 темы, по 3 модели на каждую тему): «*Танцующие птицы*», «*Умный волчок*», «*Обезьянка-барабаник*» - модели темы «*Удивительные механизмы*».



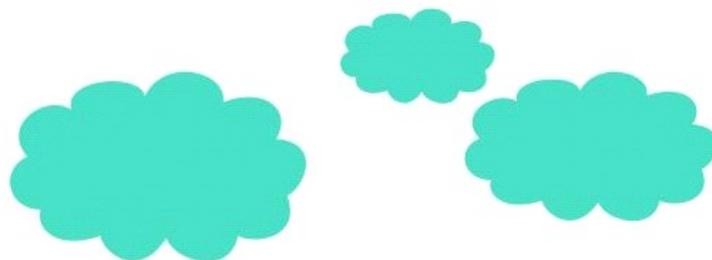


Кроме конструирования при создании роботов важно уметь программировать. Конечно, программирование – это очень сложный процесс, а особенно для дошкольников. Именно поэтому программная среда Lego Education WeDo (*Lego Education WeDo Software*) – графическая. В ней не нужно писать код - только перетаскивать нужные блоки. Это, безусловно, более понятный формат программирования для детей - начинающих робототехников.

Лего традиционно отличается не только качественной механикой конструкторов, но и проработанными методическими материалами. Вместе с набором можно приобрести различные методические материалы, что существенно облегчит процесс обучения детей.

Рассмотрим, на что же нужно обратить внимание при обучении детей основам робототехники. Во-первых, важно помнить, что весь процесс создания роботов – это игра, в ходе которой и происходит обучение. Все изучается в ходе игры. Так, в процессе сборки робота важно правильно называть детали (балка, ось, шестеренка, мотор, а не называть их «палочка», «штучка» и т. д.). В ходе игры ребенок быстро запомнит все названия, это создаст основу для изучения в дальнейшем более сложных конструкторов. При конструировании робота нужно оказывать ребенку дозированную помощь. Однако не стоит осуществлять сборку вместо ребенка, стоит проговаривать ему инструкции: например, «установи шестеренку», «возьми втулку», «сними ось» и т. д. Это также способствует запоминанию деталей конструктора и формированию определенной самостоятельности. Очень важно сформировать понимание, что созданная модель – это робот, который управляется контроллером («электронным мозгом», а контроллер работает на основе программы, созданной ребенком).





В ходе обучения программированию нужно объяснять назначение блоков, анализировать каким образом они действуют. Не стоит сразу создавать по образцу большую программу, т. к. ребенок не сможет понять назначения отдельных блоков. Лучше подключать отдельные блоки и сразу анализировать, какие действия робота они программируют. При этом стоит использовать богатые возможности звуковых сигналов, т. к. это вызывает интерес у дошкольника, повышает мотивацию. У детей до 10 лет преобладает мышление образами, для них важны эмоции.

Кроме того, использование звуковых сигналов способствует лучшему усвоению взаимосвязи действий робота с элементами программы. За ходом выполнения программы можно наблюдать на мониторе, но детям младшего возраста это не интересно, да и не нужно. С ребенком постарше можно уже изучать процесс отладки и анализировать, почему программа работает не верно. Тот факт, что игрушка работает только с подключенным USB-кабелем, детей обычно не смущает. В данном случае может выручить удлинитель USB, который позволит не быть привязанным к ноутбуку слишком близко и играть на расстоянии.

Литература:

1. Образовательная робототехника для детей "HUNA-MRT"- [Электронный ресурс]. – // Режим доступа: <https://hunarobo.ru/>
2. Образовательная робототехника HUNA MRT - [Электронный ресурс]. – // Режим доступа: <https://docplayer.ru/41617873-Obrazovatel'naya-robototekhnika-huna-mrt-yuzhnaya-koreya.html>
3. Учебно-методический комплекс «Роботрек»- [Электронный ресурс]. – // Режим доступа: <https://robotrack-rus.ru/wp-content/uploads/2017/06/UMK-ROBOTREK.pdf>
4. Legoeducation [Электронный ресурс]. – // Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru>
5. Конструкторы для робототехники - [Электронный ресурс]. – // Режим доступа: <https://docplayer.ru/44273453-Konstruktory-dlya-robototekniki.html>

