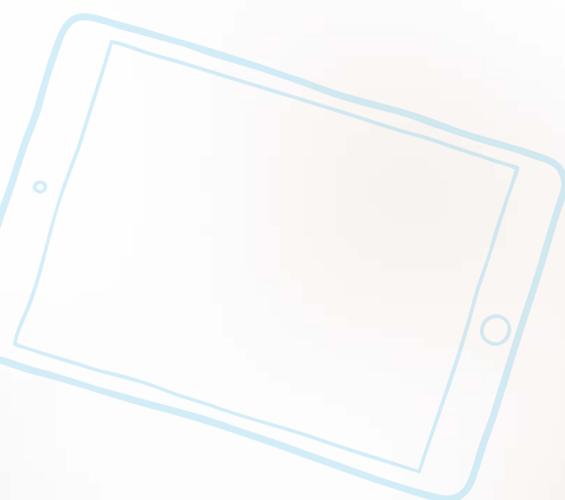




LEGO® Education WeDo 2.0

Вычислительное мышление

Книга учителя



WeDo 2.0



Содержание

Знакомство с WeDo 2.0
Вычислительное мышление

3-11

Связь WeDo 2.0
с учебной программой

12-24

Оценка успеваемости с WeDo 2.0

25-37



Развитие вычислительного мышления с проектами WeDo 2.0

В этой главе вы узнаете, как при помощи WeDo 2.0 развить навыки вычислительного мышления в начальной школе.





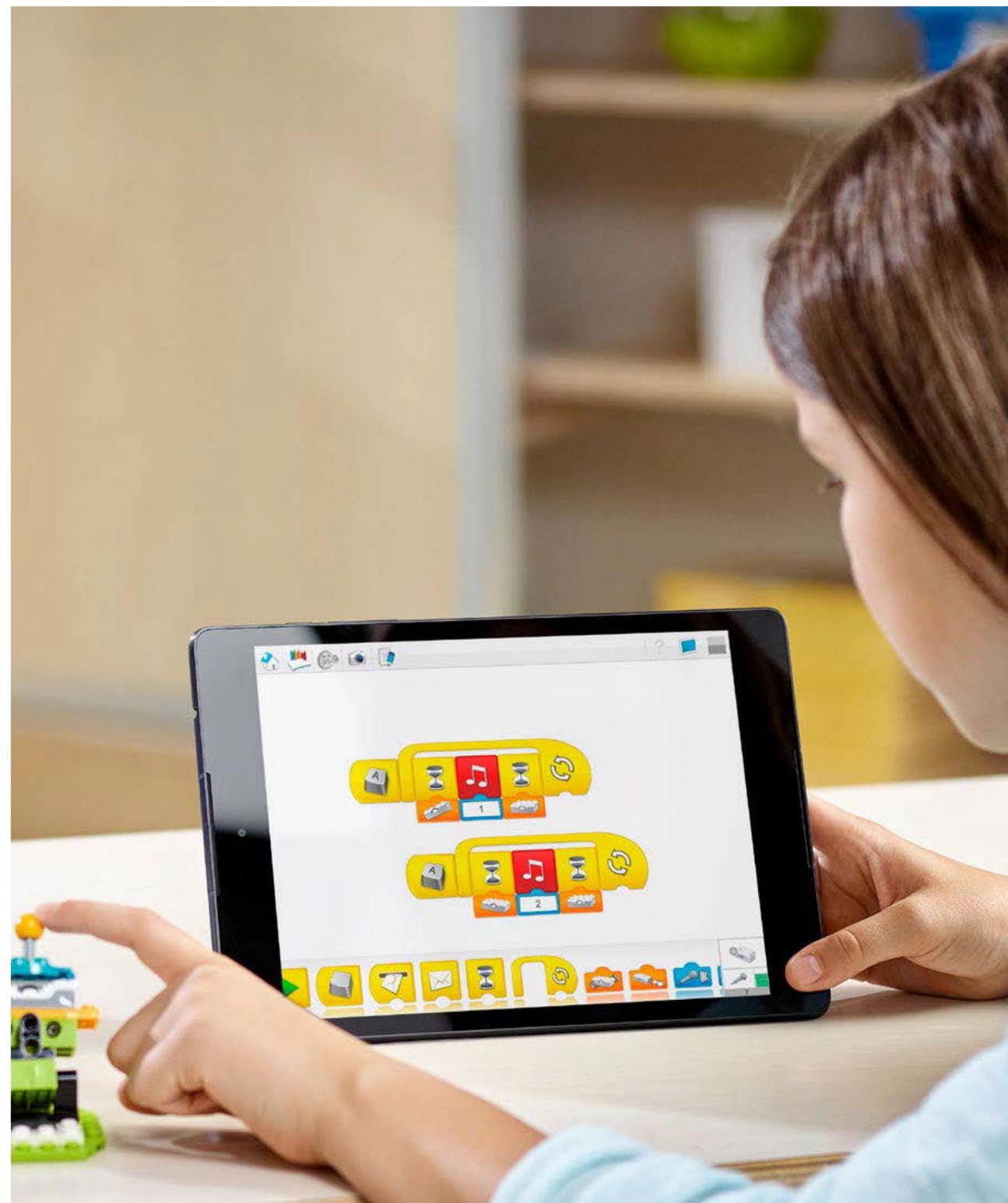
Развитие навыков вычислительного мышления с решением LEGO® Education WeDo 2.0

LEGO® Education представляет учебно-методические материалы, специально разработанные для урочной деятельности в начальной школе и направленные на развитие у детей навыков XXI века, включая навыки системного и вычислительного мышления.

Вычислительное мышление — это ряд навыков, при помощи которых любой человек может решать повседневные проблемы. В WeDo 2.0 такие навыки развиваются на каждом этапе каждого проекта. В технологических картах проектов этого курса (найти которые можно на сайте LEGOeducation.ru) указаны навыки, которые развиваются при выполнении работы над каждым проектом. Вы можете учитывать это при формировании учебного плана.

В каждом проекте WeDo 2.0 конструирование из кирпичиков LEGO® сочетается с использованием пиктографического языка программирования, таким образом дети не только учатся решать задачи, но и знакомятся с основами программирования.

WeDo 2.0 развивает вычислительное мышление посредством заданий, связанных с программированием, в процессе выполнения которых модели, созданные учениками, «оживают», вызывают положительные эмоции и мотивируют на дальнейшие открытия.





Информатика, вычислительное мышление, программирование

В то время как естествознание и технические науки зародились на заре человечества, информатика имеет недолгую историю. Тем не менее эта молодая дисциплина не только повлияла на наш подход к естествознанию и инженерному делу, но и на наш образ жизни в целом.

Информатика относится к сфере естественных, точных и технических наук, пересекаясь с естествознанием, технологией, конструированием и математикой.

Все дисциплины данной сферы формируют мышление и практические навыки, применяющиеся в течение всей жизни. В числе этих практических навыков умение ставить вопросы, разрабатывать решения, рассказывать о результатах.

Вычислительное мышление — тоже один из таких практических навыков. Это то, как мы думаем и как любой из нас может разрешать проблемы.

Фактически вычислительное мышление можно описать как группу навыков, один из которых — алгоритмическое мышление. Процесс создания алгоритма можно назвать «программированием» или «кодированием».

Соответственно, кодирование — один из путей развития вычислительного мышления в контексте естественных, точных и технических наук.

Естественные, точные и технические науки

Окружающий мир, технология, конструирование, математика, информатика

Развитие мышления и практических навыков, применяющихся в течение всей жизни

1. Постановка вопросов и решение проблем.
2. Применение моделей.
3. Разработка прототипов.
4. Исследование.
5. Анализ и интерпретация данных.
6. Применение вычислительного мышления.

- a. Декомпозиция
- b. Абстрагирование
- c. Алгоритмическое мышление (программирование)
- d. Оценка
- e. Обобщение

7. Участие в полемике с использованием доказательств.
8. Получение, оценка и сообщение информации.



Что такое вычислительное мышление?

Термин «вычислительное мышление» был впервые использован Сеймуром Пейпертом, однако популярностью данная концепция обязана профессору Жанетте Винг. Винг дает этому термину следующее определение:

«Мыслительные процессы, участвующие в формулировке проблем и их решении с представлением решений в такой форме, которая может быть эффективно реализована агентом, перерабатывающим информацию». (Винг, 2011)

Вычислительное мышление применяется во многих областях и ситуациях, в частности, мы пользуемся им в повседневной жизни. Элементы вычислительного мышления присутствуют в естествознании, технических науках, математике. Выделяют следующие такие элементы:

Декомпозиция

Декомпозиция — это способность упрощать проблему, разбив ее на более мелкие элементы для облегчения поиска решения. После такой разбивки проблему легче объяснить другому человеку или разделить ее на отдельные задачи. Декомпозиция часто приводит к обобщению.

Пример: Когда люди собираются в отпуск, подготовку (или проект) можно разбить на следующие задачи: заказ авиабилетов, бронирование гостиницы, упаковка чемодана и т.п.

Обобщение (выявление схем)

Обобщение — это способность выделять те части задачи, которые уже известны или встречались ранее. Нередко это облегчает создание алгоритмов.

Пример: Принцип работы светофора основан на неизменном повторении одних и тех же последовательностей действий.

Вычислительное мышление

То, как мы решаем проблемы





Что такое вычислительное мышление?

Алгоритмическое мышление

Алгоритмическое мышление — это способность создавать упорядоченную последовательность шагов с целью решения проблемы.

Пример 1: Мы выполняем последовательность шагов, когда готовим блюдо по рецепту.

Пример 2: Играя на компьютере, можно закодировать последовательность, которая будет управлять действиями компьютера.

Оценка и отладка

Способность проверять, функционирует ли прототип надлежащим образом, и, если нет, определять, что именно необходимо улучшить. Также это процесс, выполняемый программистом для поиска и устранения ошибок в программе.

Пример 1: При приготовлении блюда мы периодически пробуем его, проверяя, достаточно ли оно приправлено.

Пример 2: Проверку письменной работы на предмет орфографических ошибок и пропущенных знаков препинания, необходимую для того, чтобы она правильно читалась, можно сравнить с отладкой.

Абстрагирование

Абстрагирование — это способность объяснить проблему или решение, опуская несущественные детали. Другими словами, это концептуализация идеи.

Пример: Описывая велосипед, мы перечисляем только некоторые детали. Мы можем указать его вид и цвет и упомянуть больше деталей в разговоре с тем, кто интересуется велосипедами.



Процесс развития навыков вычислительного мышления

Применение процесса проектирования

Когда инженеры ищут решение какой-либо задачи, они осуществляют процесс проектирования. Они выполняют ряд этапов, которые приводят их к решению. На каждом этапе задействуются или развиваются их навыки. Именно эти навыки мы называем вычислительным мышлением.

Занимаясь с наборами WeDo 2.0, ученики придерживаются аналогичного процесса:

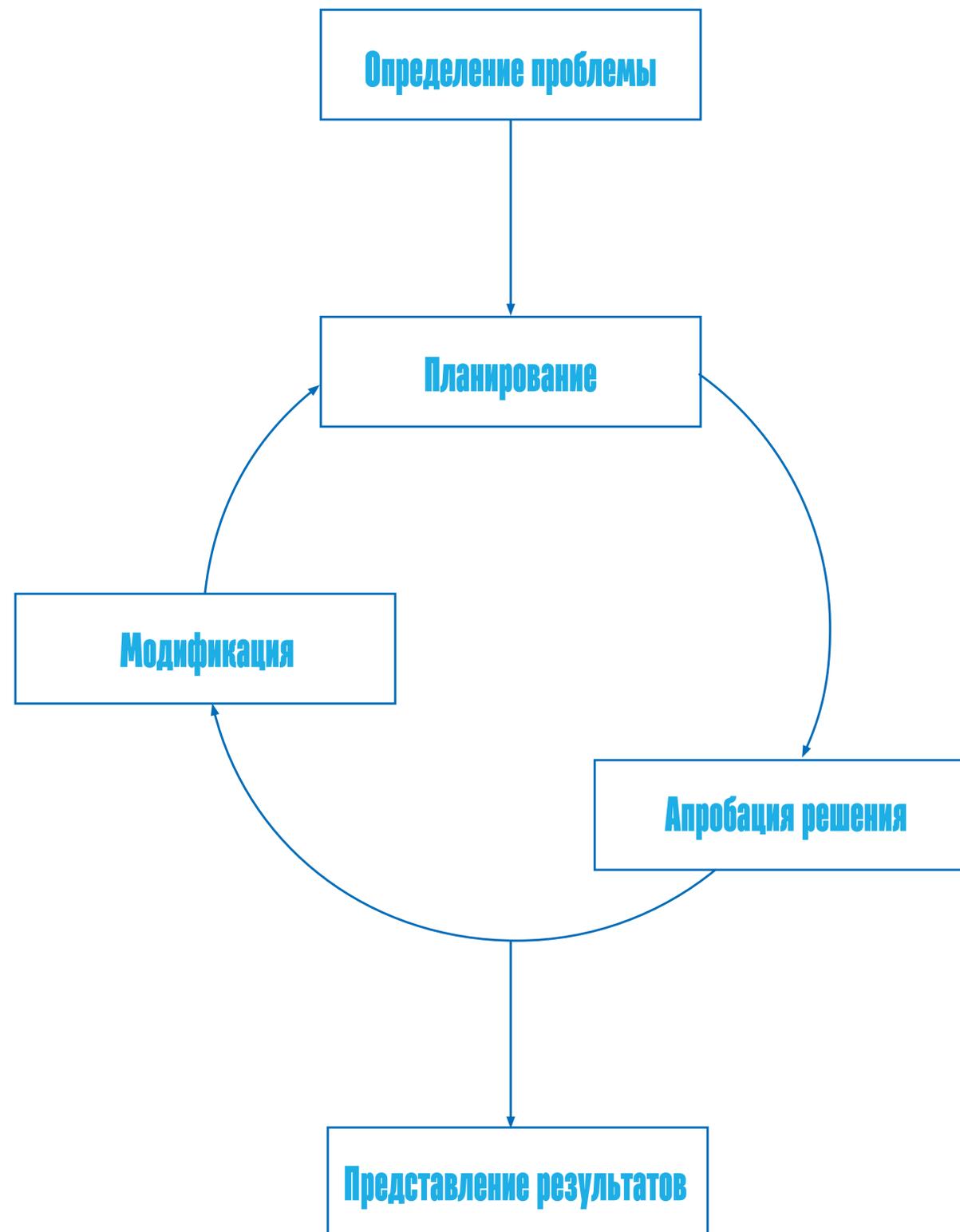
Определение проблемы

Ученикам представляют тему, которая раскрывает перед ними проблему или ситуацию, нуждающуюся в улучшении. Иногда проблема включает большое количество деталей. Чтобы упростить решение, проблему можно разбить на более мелкие элементы.

Определяя проблему простым способом и устанавливая некоторые критерии успешности, ученики развивают навык, называемый «декомпозиция».

Другими словами:

- Могут ли ученики самостоятельно объяснить проблему?
- Могут ли ученики описать, как они будут оценивать успешность разрешения проблемы?
- Могут ли ученики разбить проблему на более простые и удобные для работы элементы?





Процесс развития навыков вычислительного мышления

Планирование

В течение некоторого времени ученики обдумывают различные варианты решения проблемы и затем составляют подробный план реализации одной из своих идей. Они должны определить этапы, которые необходимо выполнить для решения проблемы. Выявляя элементы задачи, с которыми они уже встречались, ученики развивают навык обобщения.

Другими словами:

- Могут ли ученики составить перечень действий, которые необходимо запрограммировать?
- Могут ли ученики выявлять элементы программ, которые можно использовать?
- Могут ли ученики повторно использовать элементы программ?

Апробация

Каждый ученик получает задание создать окончательную версию своего решения. На этом этапе процесса ученики приводят в действие собранные модели LEGO® при помощи пиктографического языка программирования. Составляя коды для воплощения своих идей, ученики развивают навыки алгоритмического мышления.

Другими словами:

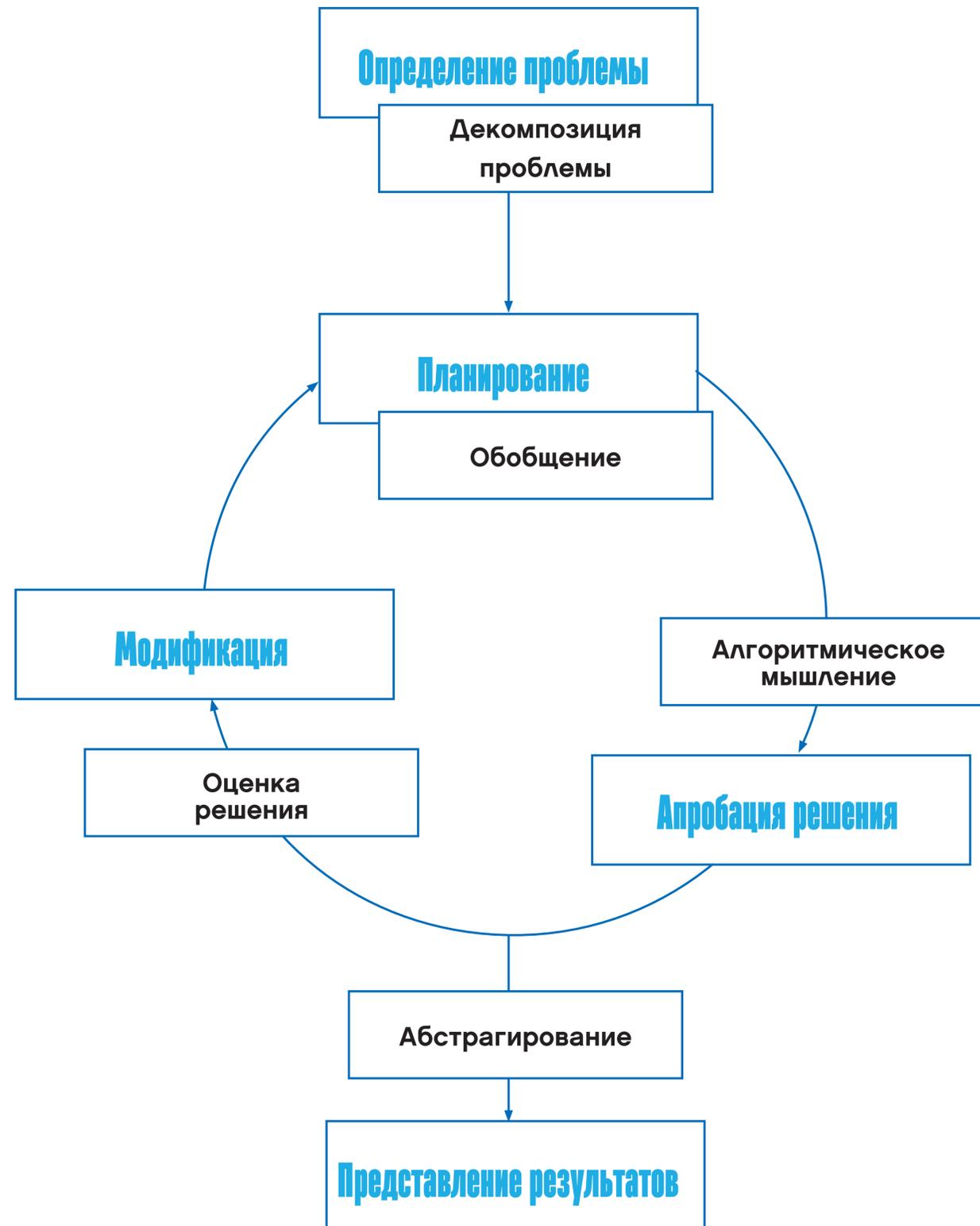
- Могут ли ученики составить программу для своего решения?
- Умеют ли ученики применять последовательность, цикл, условные выражения и т.п.?

Модификация

Ученики оценивают свои решения, проверяя, отвечает ли их программа и модель критериям успешности. С помощью навыков оценки они определяют необходимость в изменениях, исправлении, отладке или доработке некоторых элементов составленной ими программы.

Другими словами:

- Добиваются ли ученики постепенного усовершенствования программы?
- Устраняют ли они проблемы в своей программе?
- Могут ли ученики определить, связано ли решение с проблемой?





Процесс развития навыков вычислительного мышления

Представление результатов

Ученики представляют окончательную версию решения классу и объясняют, каким образом их решение отвечает критериям успешности. Описывая решение с подходящей степенью детализации, они развивают навыки абстрагирования и коммуникации.

Другими словами:

- Объясняют ли ученики наиболее важную часть своего решения?
- Приводят ли они достаточно подробностей для наилучшего понимания?
- Четко ли они объясняют, каким образом их решение отвечает критериям успешности?





Развитие вычислительного мышления с помощью программирования

Для развития алгоритмического мышления учеников знакомят с некоторыми принципами программирования. В процессе разработки решения ученики выполняют ряд действий и схем, которые обеспечивают реальное функционирование моделей.

Самые основные принципы программирования WeDo 2.0, которыми пользуются ученики:

1. Операторы вывода

Исходящие данные — это то, чем будет управлять составленная учениками программа. Примеры таких данных для WeDo 2.0 включают звуковые и световые сигналы, информацию на дисплее, включение и выключение моторов.

2. Операторы ввода

Входящие данные — это информация, получаемая компьютером или устройством. Ввод данных может осуществляться при помощи датчиков в цифровой или текстовой форме. Например, датчик при обнаружении или измерении (например, расстояния) преобразует полученное значение в цифровой сигнал, который может использоваться программой.

3. События (ожидание)

Можно сделать так, чтобы программа ожидала определенного события перед тем, как продолжить выполнение последовательности действий. Программы могут находиться в режиме ожидания в течение заданного времени или до тех пор, пока датчик не обнаружит определенное явление.

4. Цикл

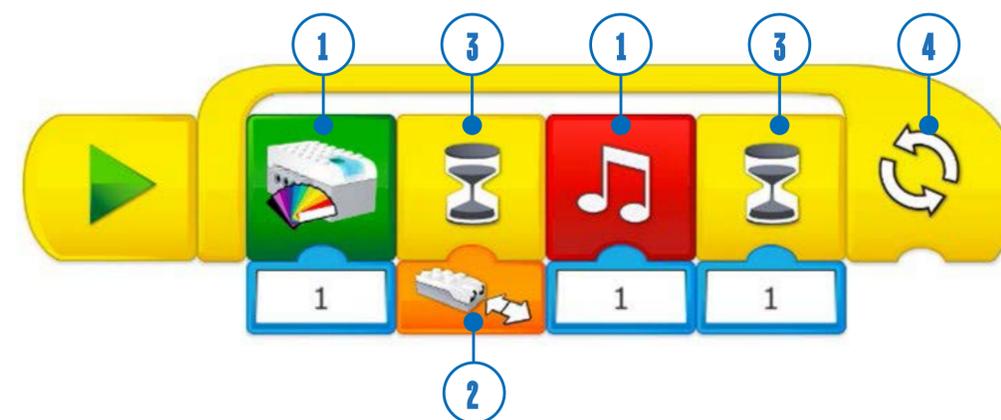
Можно запрограммировать повторение действий либо бесконечно, либо в течение заданного времени.

5. Функции

Функции — это группа действий, которые применяются в совокупности в определенных ситуациях. Например, группу блоков, при помощи которой можно заставить свет мигать, в совокупности можно назвать «функция мигания».

6. Условия

Условия необходимы для того, чтобы запрограммировать действия, которые должны выполняться только в определенных обстоятельствах. Задание условий в программе означает, что часть программы не будет выполняться, если условие не будет выполнено. Например, если датчик наклона наклонится влево, произойдет запуск мотора, если датчик наклонится вправо, мотор остановится; если датчик наклона не наклонится влево, пуска мотора не произойдет, соответственно, если датчик не наклонится вправо, мотор не остановится.



Связь WeDo 2.0 с государственным образовательным стандартом

Представленные в этом курсе проекты WeDo 2.0 соответствуют требованиям ФГОС НОО РФ и могут быть с легкостью интегрированы в рекомендованные УМК по предмету «Окружающий мир».





Вычислительное мышление в образовательном стандарте

Мир меняется, и, замечаем мы это или нет, техника и информатика влияют почти на каждый аспект нашей жизни. Дети быстро становятся активными гражданами, поэтому развитие у них нужного набора навыков в настоящее время одна из приоритетных задач государства.

Вычислительное мышление — это группа навыков, которая быстро распространяется по всему миру и формирует ключевой образ действий, связанный с технологией. Вычислительное мышление и подобные компетенции прочно обосновались во многих других государственных образовательных стандартах по всему миру, включая Федеральные государственные образовательные стандарты Российской Федерации.

Эти важные навыки можно развить путем проектной деятельности, основанной на ситуациях из реальной жизни. Данный курс призван дополнить основной учебный курс WeDo 2.0, также предназначенный для уроков «Окружающего мира». Однако проекты настоящего курса также можно использовать и в рамках уроков по «Информатике».



Обзор пошаговых проектов

1. Лунная база

Цель проекта — решение по созданию базы на Луне при помощи робота.

2. Захват предметов

Цель проекта — решение по перемещению небольших предметов с помощью протеза руки.

3. Отправка сообщений

Цель проекта — решение по обмену информацией при помощи системы сигналов, организованных в схемы.

4. Оповещение о вулканической активности

Цель проекта — разработка устройства для эффективного наблюдения за вулканической активностью при организации научных исследований.

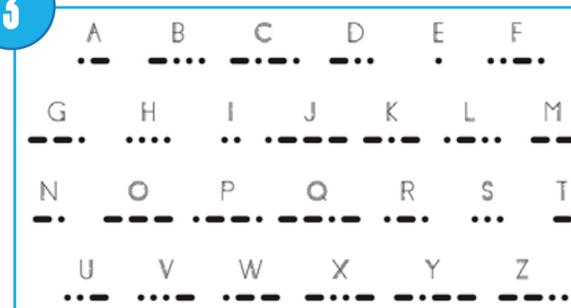
1



2



3



4





Обзор проектов с открытым решением

5. Осмотр

Цель проекта — поиск решения для исследования ограниченного пространства при помощи робота, движением которого управляют датчики.

6. Эмоциональный дизайн

Цель проекта — поиск решения по демонстрации роботом положительных эмоций при взаимодействии с людьми.

7. Безопасность в городе

Цель проекта — поиск решения по повышению безопасности в городе.

8. Чувства животных

Цель проекта — моделирование того, как животные пользуются органами чувств для взаимодействия с окружающей средой.

5



6



7



8





Примерный учебный план

Педагог сам определяет порядок выполнения проектов. В каждом проекте предусмотрены возможности для развития навыков вычислительного мышления, и вы можете сконцентрироваться именно на тех навыках, которые наиболее актуальны для вас и ваших учеников. Ниже представлен предлагаемый порядок, основанный на повышении сложности задействованных принципов программирования.

Начало работы

Два урока по 45 минут, каждый из которых знакомит учеников с WeDo 2.0.

Урок 1: Майло, робот-исследователь

Урок 2: совместное использование датчика движения и датчика наклона робота Майло, работа малыми группами

Пошаговые проекты

Два урока по 45 минут каждый, на которых дети учатся программировать последовательность действий.

Урок 3: Лунная база (этапы исследования и конструирования)

Урок 4: Лунная база (этапы тестирования и презентации результатов)

Два урока по 45 минут каждый, на которых дети учатся использовать датчики (устройства ввода).

Урок 5: Захват предметов (этапы исследования и конструирования)

Урок 6: Захват предметов (этапы тестирования и презентации результатов)

Два урока по 45 минут каждый, на которых дети учатся использовать датчики (устройства ввода), циклы и параллельное программирование.

Урок 7: Отправка сообщений (этапы исследования и конструирования)

Урок 8: Отправка сообщений (этапы тестирования и презентации результатов)

Проведите два урока по 45 минут, где ученики научатся задавать условия и применять все прочие принципы программирования.

Урок 9: Оповещение о вулканической активности (этапы исследования и конструирования)

Урок 10: Оповещение о вулканической активности (этапы тестирования и презентации результатов)

Открытые проекты

Два урока по 45 минут, где ученики выполняют собственные проекты на основе одного из предложенных открытых проектов. Этот проект должен включать использование всех элементов программирования, а также навыки вычислительного мышления, сформированные в ходе управляемых проектов.



Примерный учебный план

Начало работы

Знакомство учеников с WeDo 2.0



45 минут



45 минут



Управляемый проект: Лунная база

Ученики программируют последовательность действий.



Уплотненная программа урока 2 x 45 минут



Управляемый проект: Захват предметов

Ученики используют датчики (устройства ввода).

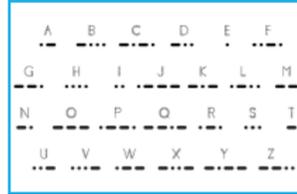


Уплотненная программа урока 2 x 45 минут



Управляемый проект: Отправка сообщений

Ученики используют датчики (устройства ввода), циклы и параллельное программирование.



Уплотненная программа урока 2 x 45 минут



Управляемый проект: Оповещение о вулканической активности

Ученики научатся задавать условия и познакомятся с другими принципами программирования.



Уплотненная программа урока 2 x 45 минут



Открытые проекты





Формируемые результаты обучения в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом начального общего образования (ФГОС НОО)¹

Проекты	Метапредметные результаты ФГОС НОО		Предметные результаты ФГОС НОО		
			Математика, информатика	Окружающий мир	Технология
1. Moon Base Лунная база	11.1 11.2 11.3 11.4 11.5 11.6	11.8 11.10 11.12 11.14 11.15 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.5	12.8.4 12.8.5 12.8.6
2. Grabbing Objects Захват предметов	11.1 11.2 11.3 11.4 11.7	11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.3 12.5.4 12.5.5	12.8.4 12.8.5 12.8.6
3. Send Messages Отправка сообщений	11.1 11.2 11.4 11.6 11.7	11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.5	12.5.4 12.5.5	12.8.4 12.8.5 12.8.6
4. Volcano Alert Оповещение о вулкане	11.1 11.2 11.3 11.5 11.6	11.7 11.10 11.12 11.14	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.3 12.5.4 12.5.5	12.8.1 12.8.4 12.8.5 12.8.6
5. Inspection Осмотр	11.1 11.2 11.3 11.4 11.5 11.6	11.7 11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.4 12.5.5	12.8.1 12.8.4 12.8.5 12.8.6
6. Emotional Design Эмоциональный дизайн	11.1 11.2 11.3 11.4 11.5 11.6	11.7 11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.3 12.5.4 12.5.5	12.8.4 12.8.5 12.8.6
7. City Safety Безопасность в городе	11.1 11.2 11.3 11.4 11.5 11.6	11.7 11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.2 12.5.3 12.5.4	12.8.4 12.8.5 12.8.6
8. Animal Senses Чувства животных	11.1 11.2 11.3 11.4 11.5 11.6	11.7 11.8 11.10 11.12 11.14 11.16	12.4.2 12.4.4 12.4.5	12.5.3 12.5.4 12.5.5	12.8.4 12.8.5 12.8.6



Формируемые метапредметные результаты обучения в соответствии с «Примерной основной образовательной программой начального общего образования» (ПООП НОО)²

Регулятивные УУД

- планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане;
- учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения;
- осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
- оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи;
- вносить необходимые коррективы в действие после его завершения на основе его оценки и учета характера сделанных ошибок, использовать предложения и оценки для создания нового, более совершенного результата, использовать запись в цифровой форме хода и результатов решения задачи, собственной звучащей речи на русском, родном и иностранном языках.
- самостоятельно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия.

Познавательные УУД

- осуществлять запись (фиксацию) выборочной информации об окружающем мире и о себе самом, в том числе с помощью инструментов ИКТ;
- использовать знаковосимволические средства, в том числе модели (включая виртуальные) и схемы (включая концептуальные) для решения задач;
- ориентироваться на разнообразие способов решения задач;

- строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях;
- обобщать, т. е. осуществлять генерализацию и выведение общности для целого ряда или класса единичных объектов, на основе выделения сущностной связи;
- устанавливать аналогии;
- владеть рядом общих приемов решения задач.
- записывать, фиксировать информацию об окружающем мире с помощью инструментов ИКТ;
- создавать и преобразовывать модели и схемы для решения задач;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий.

Коммуникативные УУД

- адекватно использовать коммуникативные, прежде всего речевые, средства для решения различных коммуникативных задач,
- владеть диалогической формой коммуникации, используя в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения;
- учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве;
- строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет;
- задавать вопросы;
- контролировать действия партнера;
- использовать речь для регуляции своего действия.



Формируемые предметные результаты обучения в соответствии с «Примерной основной образовательной программой начального общего образования» (ПООП НОО)³

1.2.5. Математика и информатика

Работая над проектами курса, обучающиеся будут:

- овладевать основами логического и алгоритмического мышления, приобретать необходимые вычислительные навыки;
- учиться применять математические знания и представления для решения учебных задач, приобретать начальный опыт применения математических знаний в повседневных ситуациях;
- приобретать в ходе работы с таблицами и диаграммами важные для практико ориентированной математической деятельности умения, связанные с представлением, анализом и интерпретацией данных; смогут научиться извлекать необходимые данные из таблиц и диаграмм, заполнять готовые формы, объяснять, сравнивать и обобщать информацию, делать выводы и прогнозы.

1.2.7. Окружающий мир

Работая над проектами курса, обучающиеся:

- получат возможность расширить, систематизировать и углубить исходные представления о природных и социальных объектах и явлениях как компонентах единого мира, смогут овладеть основами практико-ориентированных знаний о природе, человеке и обществе, приобрести целостный взгляд на мир в его органичном единстве и разнообразии природы и культуры;
- приобретут опыт эмоционально окрашенного, личностного отношения к миру природы и культуры; ознакомятся с началами естественных и социально-гуманитарных наук в их единстве и взаимосвязях, что даст учащимся ключ (метод) к осмыслению личного опыта, позволит сделать восприятие явлений окружающего мира более понятными, знакомыми и предсказуемыми, определить свое место в ближайшем окружении;

- получат возможность осознать свое место в мире на основе единства рационально-научного познания и эмоционально-ценностного осмысления личного опыта общения с людьми, обществом и природой, что станет основой уважительного отношения к иному мнению, культуре других;
- познакомятся с некоторыми способами изучения природы и общества, начнут осваивать умения проводить наблюдения в природе, ставить опыты, научатся видеть и понимать некоторые причинно-следственные связи в окружающем мире и неизбежность его изменения под воздействием человека;
- получат возможность приобрести базовые умения работы с ИКТ-средствами, поиска информации в электронных источниках и контролируемом Интернете, научатся создавать сообщения в виде текстов, аудио и видеофрагментов, готовить и проводить небольшие презентации в поддержку собственных сообщений;
- получат возможность учиться соблюдать правила поведения в мире природы и людей, правила здорового образа жизни, осваивать элементарные нормы адекватного природо- и культуросообразного поведения в окружающей природной и социальной среде.

1.2.10 Технология

Работая над темами курса, обучающиеся:

- познакомятся с персональным компьютером как техническим средством, с его основными устройствами, их назначением; приобретут первоначальный опыт работы с простыми информационными объектами, овладеют приемами поиска и использования информации, научатся работать с доступными электронными ресурсами.



Соотнесение тем проектов с WeDo 2.0 «Вычислительное мышление» и тем учебного курса «Окружающий мир» для 1-4 классов образовательных школ Российской Федерации

Проект	Задача проекта	Темы из курса «Окружающий мир», при изучении которых можно использовать проекты с WeDo 2.0
1. Moon Base Лунная база	Макс и Маша делают робота, который сможет построить базу на Луне. Помогите им запрограммировать робота, собирающего предметы.	Звезды и планеты. Ориентирование на местности. Формы земной поверхности: равнины, горы, холмы, овраги (общее представление, условное обозначение равнин и гор на карте).
2. Grabbing Objects Захват предметов	Макс и Маша хотят помочь людям с ограниченными возможностями. Помогите им запрограммировать руку, которая будет захватывать разные предметы	Общее представление о строении тела человека. Внимание, уважительное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья, забота о них. Забота о здоровье и безопасности окружающих людей.
3. Send Messages Отправка сообщений	Макс и Маша хотят передать информацию с помощью кодов. Помогите им создать джойстик для отправки закодированных сообщений.	Средства связи: почта, телеграф, телефон, электронная почта, аудио- и видеочаты, форум.
4. Volcano Alert Оповещение о вулкане	Макс и Маша готовятся исследовать вулкан. Помогите им запрограммировать оповещение о вулкане, чтобы координировать различные действия с их дроном, вездеходом и животными в этом районе.	Формы земной поверхности: равнины, горы, холмы, овраги (общее представление, условное обозначение равнин и гор на карте).
5. Inspection Осмотр	Узнайте, как можно использовать роботов для осмотра узких пространств: тоннелей, пещер, труб, шахт и др.	Формы земной поверхности: равнины, горы, холмы, овраги (общее представление, условное обозначение равнин и гор на карте). Особенности поверхности родного края (краткая характеристика на основе наблюдений). Полезные ископаемые, их значение в хозяйстве человека.
6. Emotional Design Эмоциональный дизайн	Как роботы взаимодействуют с людьми, чтобы вызывать положительные эмоции? Например, можно сосредоточиться на создании роботов, которые могут рассмешить людей.	Взаимоотношения человека с другими людьми. Внутренний мир человека: общее представление о человеческих свойствах и качествах.



Соотнесение тем проектов с WeDo 2.0 «Вычислительное мышление» и тем учебного курса «Окружающий мир» для 1–4 классов образовательных школ Российской Федерации

Проект	Задача проекта	Темы из курса «Окружающий мир», при изучении которых можно использовать проекты с WeDo 2.0
7. City Safety Безопасность в городе	Как сделать городской транспорт безопаснее? Изучите различные правила безопасности, связанные с городским транспортом, и опишите, как некоторые из них можно улучшить.	Общественный транспорт. Транспорт города и села. Наземный, воздушный и водный транспорт. Правила пользования транспортом (наземным, в том числе железнодорожным, воздушным и водным). Дорога от дома до школы, правила безопасного поведения на дорогах, на транспорте (наземном, в том числе железнодорожном, воздушном и водном).
8. Animal Senses Чувства животных	Как животные взаимодействуют с окружающей средой? Изучить, как животные используют свои органы чувств для получения различной информации. Создать и запрограммировать животное-робота, уделив особое внимание его чувствам.	Животные, их разнообразие. Условия, необходимые для жизни животных (воздух, вода, тепло, пища). Насекомые, рыбы, птицы, звери, их отличия. Особенности питания разных животных (хищные, растительноядные, всеядные). Дикие и домашние животные. Роль животных в природе и жизни людей, бережное отношение человека к животным.



Соотнесение тем проектов с WeDo 2.0 «Вычислительное мышление» и тем уроков из учебников по предмету «Окружающий мир» для 1–4 классов общеобразовательных школ, входящих в Федеральный перечень учебников

Проект	Линия «Начальная школа XXI века» Н. Ф. Виноградова Класс, тема урока	Система развивающего обучения Л. В Занкова Н. Я. Дмитриева, А. Н. Казаков Класс, тема урока	Линия «Школа России» А. А. Плешаков Класс, тема урока	Линия «Перспектива» А. А. Плешаков, М. Ю. Новицкая Класс, тема урока
1. Moon Base Лунная база	2 класс 37-38. Чем Земля отличается от других планет? 3 класс 2-3. Солнечная система.	1 класс Луна – спутник Земли. 2 класс Луна – спутник Земли.	1 класс Почему Луна бывает разной? 4 класс Планеты Солнечной системы.	2 класс Мы жители Вселенной.
2. Grabbing Objects Захват предметов	2 класс 2. «Я, ты, он, она... Все мы люди». 4 класс 31. Поговорим о доброте.	1 класс Взаимопомощь людей разного возраста.	2 класс Строение тела человека. 3 класс Организм человека. Правила вежливости.	3 класс Как работает наш организм?
3. Send Messages Отправка сообщений	3 класс 8-11. Человек познаёт мир.	1 класс Как осуществляются связи между людьми на планете: почта, транспорт, телефон, радио, телевизор, интернет.	1 класс Как путешествует письмо? Зачем нам нужен телефон и телевизор?	3 класс Средства информации и связи.
4. Volcano Alert Оповещение о вулкане	3 класс 4-7. Условия жизни на Земле. 8-11. Человек познаёт мир. 68. Открытия, которые совершил человек в XIX–XX веках. 4 класс 40-41. Рельеф России.	2 класс Основные формы земной поверхности (рельеф).	2 класс Формы земной поверхности. Путешествия по материкам. 4 класс Мир глазами географа.	3 класс Путешествуя, познаём мир. 4 класс По равнинам и горам.
5. Inspection Осмотр	3 класс 4-7. Условия жизни на Земле. 8-11. Человек познаёт мир. 4 класс 40-41. Рельеф России.	2 класс Как изучают окружающий мир?	3 класс Полезные ископаемые.	3 класс Кладовые Земли. 4 класс В поисках подземных кладовых.



Проект	Линия «Начальная школа XXI века» Н. Ф. Виноградова Класс, тема урока	Система развивающего обучения Л. В Занкова Н. Я. Дмитриева, А. Н. Казаков Класс, тема урока	Линия «Школа России» А. А. Плешаков Класс, тема урока	Линия «Перспектива» А. А. Плешаков, М. Ю. Новицкая Класс, тема урока
6. Emotional Design Эмоциональный дизайн	1 класс 17. Твои помощники – органы чувств. 2 класс 3-4. Наши помощники – органы чувств. 4 класс 10-13. Как человек воспринимает окружающий мир?	2 класс Органы чувств человека.	3 класс Органы чувств.	1 класс Как мы общаемся с миром? 4 класс Наши органы чувств.
7. City Safety Безопасность в городе	1 класс 14. Правила поведения на дороге. 2 класс 14-15. Почему надо быть осторожным? 4 класс 25-26. Улица полна неожиданностей.	1 класс Правила безопасного поведения в повседневной жизни; правила дорожного движения.	1 класс Что вокруг нас может быть опасным? Почему в автомобиле и поезде нужно соблюдать правила безопасности? 2 класс Берегись автомобиля! 3 класс Чтобы путь был счастливым Дорожные знаки	3 класс Транспорт.
8. Animal Senses Чувства животных	1 класс 10. Человек и домашние животные. 23. Дикие животные 24. 46-47. Звери – млекопитающие. 64. Животное – живое существо. 3 класс 31-32. Животные – живые существа.	2 класс Дикие и домашние животные Правила поведения с домашними животными	1 класс Почему мы любим кошек и собак? 2 класс Про кошек и собак.	1 класс Собака в нашем доме. Кошка в нашем доме.



Соотнесение тем проектов с WeDo 2.0 «Вычислительное мышление» и тем уроков из учебников по предмету «Окружающий мир» для 1–4 классов общеобразовательных школ, входящих в Федеральный перечень учебников

Продолжение таблицы

Проект	Образовательная система «Гармония» О. Т. Поглазова Класс, тема урока	Линия «Инновационная школа» В. А. Самкова Класс, тема урока	Линия «РИТМ: развитие, индивидуальность, творчество, мышление» Е. В. Саплина, А. И. Саплин, В. И. Сивоглазов Класс, тема урока	Система Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова Е. В. Чудинова, Е. Н. Букварёва Класс, тема урока
1. Moon Base Лунная база	2 класс 29. Луна – естественный спутник Земли. 30. Исследования Луны. Человек на Луне.	1 класс Солнце, Луна, звёзды. 2 класс Планеты, спутники.	2 класс Планеты земной группы. Луна.	4 класс Луна – спутник Земли.
2. Grabbing Objects Захват предметов	1 класс 12-13. Уроки здоровья. 2 класс 4. Здоровье человека.	4 класс Ответственность человека за своё здоровье и здоровье окружающих его людей. Внимательное отношение к людям с ограниченными возможностями здоровья.	4 класс Человек. Опорно-двигательная система.	1 класс Работа тела человека. 3 класс Человек на планете Земля и его здоровье.
3. Send Messages Отправка сообщений	2 класс 19. Кто и как изучает природу?	3 класс Средства связи.	1 класс Источники информации: устное общение, рассказы взрослых, книги, радио- и телепередачи, сеть Интернет. Средства связи: почта, телеграф, телефон.	4 класс Наше прошлое и современность.
4. Volcano Alert Оповещение о вулкане	2 класс 35. Горы, их разнообразие 36. Горы и люди 4 класс 19. Горные породы и минералы, их образование	3 класс Внутреннее строение Земли. Слои Земли. Литосфера	2 класс Формы земной поверхности Горные породы	3 класс Формы земной поверхности Горные породы. Слои земной коры Внутреннее устройство Земли. Движение литосферных плит. Землетрясения. Извержения вулканов.



Проект	Образовательная система «Гармония» О. Т. Поглазова Класс, тема урока	Линия «Инновационная школа» В. А. Самкова Класс, тема урока	Линия «РИТМ: развитие, индивидуальность, творчество, мышление» Е. В. Саплина, А. И. Саплин, В. И. Сивоглазов Класс, тема урока	Система Д. Б. Эльконина – В. В. Давыдова Е. В. Чудинова, Е. Н. Букварёва Класс, тема урока
5. Inspection Осмотр	4 класс 20. Полезные ископаемые, их разведка и добыча.	3 класс Полезные ископаемые Промышленный город.	2 класс Полезные ископаемые, их добыча и рациональное использование.	3 класс Полезные ископаемые Рельеф местности.
6. Emotional Design Эмоциональный дизайн	1 класс 17. Органы чувств – наши помощники. 2 класс 5-6. Органы чувств. Их гигиена. 3 класс 31. Органы чувств, их значение и гигиена.	2 класс Органы чувств. 4 класс Органы чувств.	1 класс Как человек познаёт мир? Органы чувств. 4 класс Органы чувств. Их роль в познании окружающего мира.	1 класс Органы чувств и их работа Органы чувств человека и животных. 1 класс Разные физические и эмоциональные состояния человека: усталость и бодрость, грусть и веселье, спокойствие и активность.
7. City Safety Безопасность в городе	1 класс 6. Безопасный путь. 2 класс 9-10. Азбука безопасного поведения.	1 класс Дорога в школу. 3 класс Влияние городской среды на человека.	1 класс Правила безопасного поведения на улице. Знакомство с дорожными знаками.	1 класс Жизнь улицы. Общественный транспорт. 3 класс Знакомые маршруты.
8. Animal Senses Чувства животных	1 класс 52. Домашние питомцы.	1 класс Дикие и домашние животные. 4 класс Обмен информацией между животными в экосистемах.	3 класс Значение животных в природе и в жизни человека.	1 класс Органы чувств человека и животных.



Соотнесение тем проектов с WeDo 2.0 «Вычислительное мышление» и тем уроков из учебников по предмету «Окружающий мир» для 1–4 классов общеобразовательных школ, входящих в Федеральный перечень учебников

Продолжение таблицы

Проект	УМК Издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» А. А. Вахрушев Класс, тема урока	УМК «Планета знаний» Г. Г. Ивченкова, И. В. Потапов, Е. В. Саплина, А. А. Саплин Класс, тема урока	Линия «Перспективная начальная школа» О. Н. Федотова, Г. В. Трафимова, Л. Г. Кудрова Класс, тема урока
1. Moon Base Лунная база	2 класс Луна – спутник Земли. 3 класс Луна.	2 класс Земля — планета, Луна — спутник Земли.	4 класс Планеты Солнечной системы.
2. Grabbing Objects Захват предметов	3 класс Человеком не рождаются, человеком становятся.	1 класс Заботливое отношение к людям.	4 класс Забота о здоровье и безопасности окружающих людей.
3. Send Messages Отправка сообщений	3 класс Безопасность в сети Интернет	4 класс Жизнь современного человека	2 класс Обмен письмами как один из источников получения информации. Общение со старшими и сверстниками как один из источников получения новых знаний.
4. Volcano Alert Оповещение о вулкане	3 класс Горные породы и минералы, их свойства. Виды горных пород.	3 класс Представление о горных породах, их разнообразие и распространение в природе.	3 класс Горные породы: магматические, осадочные.
5. Inspection Осмотр	2 класс Полезные ископаемые (горючие, рудные и нерудные). 3 класс Горные породы и минералы, их свойства. Виды горных пород.	3 класс Добыча, использование и охрана полезных ископаемых. Современный город.	3 класс Горные породы: магматические, осадочные.



Проект	УМК Издательства «БИНОМ. Лаборатория знаний» А. А. Вахрушев Класс, тема урока	УМК «Планета знаний» Г. Г. Ивченкова, И. В. Потапов, Е. В. Саплина, А. А. Саплин Класс, тема урока	Линия «Перспективная начальная школа» О. Н. Федотова, Г. В. Трафимова, Л. Г. Кудрова Класс, тема урока
6. Emotional Design Эмоциональный дизайн	<p>1 класс Органы чувств человека.</p> <p>3 класс Общее представление о строении и работе органов чувств.</p>	<p>1 класс Значение органов чувств в жизни человека. Эмоциональное состояние человека, значение положительных и отрицательных эмоций.</p>	<p>4 класс Роль органов чувств в жизнедеятельности организма.</p>
7. City Safety Безопасность в городе	<p>1 класс Правила безопасного поведения пешехода. Действия в соответствии с основными знаками дорожного движения.</p> <p>2 класс Правила безопасной жизни.</p> <p>3 класс Моя безопасность.</p> <p>4 класс Безопасность и здоровый образ жизни.</p>	<p>1 класс Правила дорожного движения Правила поведения в квартире, подъезде, лифте, на улице.</p> <p>3 класс Современный город.</p>	<p>2 класс Правила безопасного поведения на улице. Правила дорожного движения. Правила перехода проезжей части улицы. Знаки дорожного движения, определяющие правила поведения пешехода. Переход железной дороги.</p>
8. Animal Senses Чувства животных	<p>2 класс Кошки и собаки в доме человека. Роль кошек и собак в жизни человека. Уход за домашними животными. Ответственное отношение к содержанию домашних питомцев.</p> <p>3 класс Приспособленность животных к добыванию пищи и защите от врагов.</p>	<p>2 класс Некоторые признаки приспособленности живых существ к условиям окружающей среды и взаимосвязи между ними.</p>	<p>2 класс Дикие и домашние животные. Роль животных в природе и жизни людей.</p>

Оценка прогресса развития навыков

Прогресс учеников при работе над проектом WeDo 2.0 можно отслеживать и оценивать множеством различных способов.

В настоящем разделе описаны следующие инструменты для оценки:

- рабочие листы ученика;
- инструменты для самооценки;
- таблица свободных наблюдений;
- таблица критериев для поведенческой оценки.





Оценка личного прогресса учениками

Страницы документирования

В ходе каждого проекта ученики должны подготовить обзор итогов их работы.

Для полноты такого отчета важно, чтобы ученики:

- документально оформляли свою работу с использованием различных форматов информации;
- документировали каждый этап учебного процесса;
- тщательно работали над структурой и содержанием документа.

С большой вероятностью, первый составленный учениками отчет будет требовать доработки. Для его улучшения можно предложить следующее:

- высказать замечания и предложения и дать ученикам время для понимания, что и как можно улучшить в документе;
- предложить им показать отчеты товарищам. В процессе обмена научными результатами дети попробуют себя в роли ученых.

Инструменты для самооценки

По завершении каждого проекта ученики должны проанализировать выполненную работу. Для организации анализа и постановки целей нового проекта используйте следующую страницу.





Критерии самооценки учеников

ФИО:

Класс:

Проект:

Инструкции: обведите кирпичик, отражающий, насколько хорошо вы справились. Чем больше кирпичик, тем лучше ваш результат.

Я определил/-а вопрос или проблему.				
Я собрал/-а модель LEGO® и запрограммировал/-а решение.				
Я испытал/-а свое решение и усовершенствовал/-а его.				
Я документально оформил/-а свои идеи и поделился/поделилась ими.				

Анализ проекта

Одна вещь, которая у меня действительно получилась:

Одна вещь, которую я хочу улучшить в следующий раз:



Оценка педагогом

Развитие у учеников навыков в области естествознания, конструирования и вычислительного мышления требует времени и обратной связи. Как и в случае цикла проектирования, где неудача – часть нормального процесса, оценка должна давать информацию о том, что получилось и над чем можно поработать. Проблемное обучение не фокусируется на успехах и неудачах. Оно призвано сделать обучение активным, с постоянным развитием идей и их проверкой.

Обратную связь в целях развития навыков можно давать ученикам различными способами. На каждом этапе проектов WeDo 2.0 приведены примеры критериев, которые можно использовать:

- наблюдая за поведением, реакциями и стратегиями учеников;
- расспрашивая учеников о ходе их рассуждений.

Так как ученики часто работают в группах, обратную связь можно давать как на уровне команды, так и на индивидуальном уровне.

Таблица свободных наблюдений

В таблице свободных наблюдений можно фиксировать любые наблюдения, которые вы считаете важными для каждого из учеников. При необходимости, для обратной связи с учениками используйте шаблон на следующей странице.

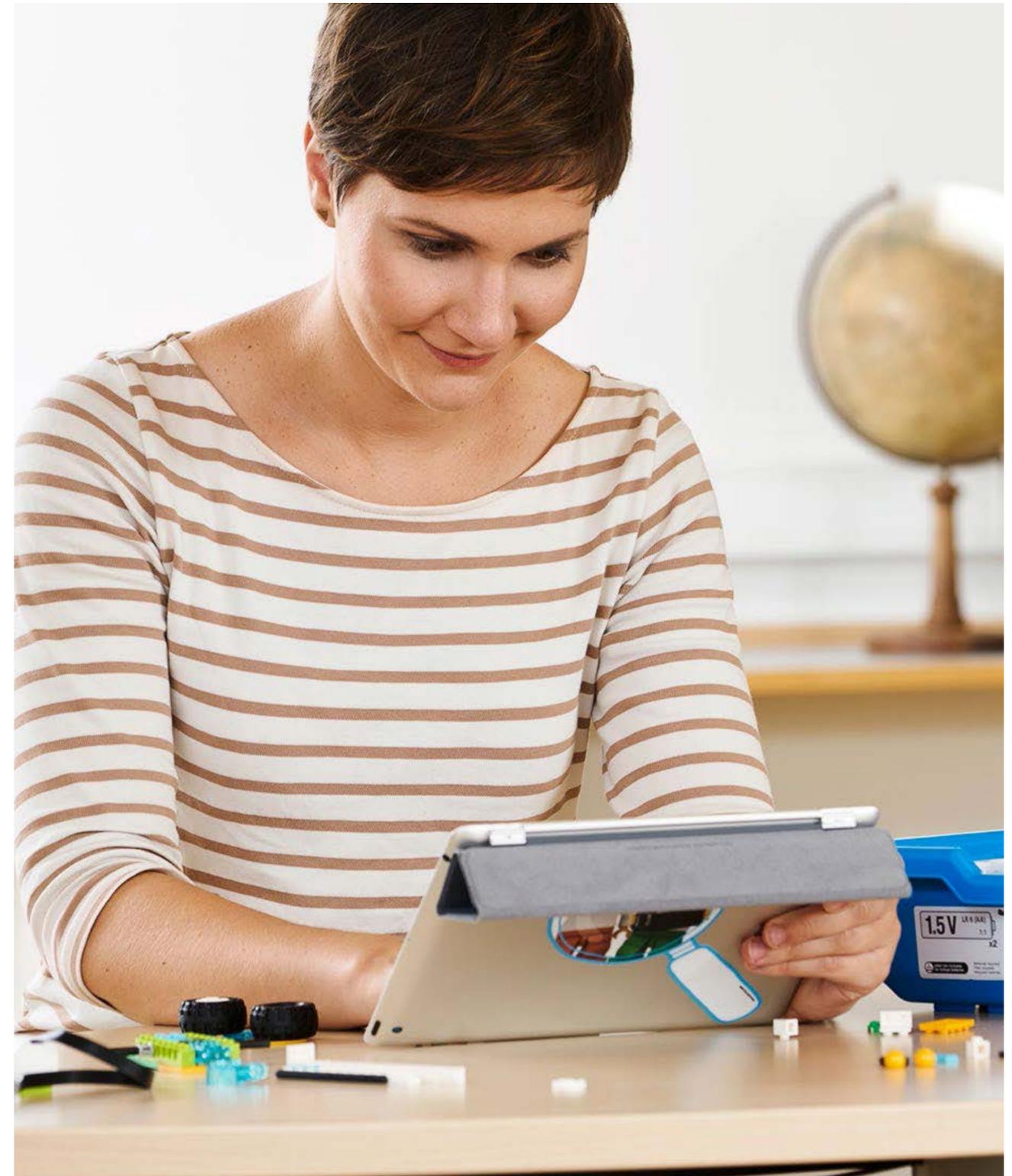




Таблица свободных наблюдений

ФИО:

Класс:

Проект:

1. Начальный уровень	2. Освоение	3. Владение	4. Высший уровень
			

Примечания:



Оценка педагогом

Критерии поведенческой оценки

Примеры критериев указаны для каждого пошагового проекта. Критерии можно применять к ученикам и командам в целях:

- оценки успеваемости ученика на каждом этапе процесса;
- конструктивной обратной связи, способствующей прогрессу ученика.

Критерии поведенческой оценки, указанные в пошаговых проектах, можно адаптировать под конкретные потребности. Критерии основаны на следующих ступенях в порядке возрастания уровня:

1. Начальный уровень

Ученик находится на начальном этапе формирования знания материала, способности понимать и применять такое содержание и(или) последовательно выражать мысли по заданной теме.

2. Освоение

Ученик демонстрирует только базовые знания (например, словарный запас) и еще не может применять знание материала или показать понимание предъявляемых концепций.

3. Владение

Ученик уверенно понимает материал и концепции и может надлежащим образом представить изучаемые темы, материал и концепции. Не хватает способности обсуждать и применять это знание за пределами программы задания.

4. Высший уровень

Ученик может вывести концепции и идеи на следующий уровень, применять концепции к другим ситуациям, обобщать, применять и расширять знания с ведением дискуссий, в ходе которых происходит детализация идей.

Совет

Для отслеживания прогресса учеников пользуйтесь таблицей критериев поведенческой оценки на следующей странице.





Оценка этапов проекта – общие критерии

Настоящие критерии оценки можно использовать для общей обратной связи по завершении каждого этапа проекта по шкале от 1 до 4.

Этап исследования

На этапе исследования следует обращать внимание на активность участия в обсуждении – то, как ученик задавал вопросы и отвечал на них, а также степень понимания им проблемы.

1. Ученик не может ответить на вопросы или в достаточной мере участвовать в обсуждении.
2. Ученик может с подсказками ответить на вопросы и в достаточной мере участвовать в обсуждении.
3. Ученик может дать приемлемые ответы на вопросы и участвовать в обсуждении в классе.
4. Ученик может дать развернутые объяснения при обсуждении в классе.

Этап тестирования

На этапе тестирования следует убедиться, что ученик успешно работает в команде, способен обосновать свое оптимальное решение и пользуется информацией, собранной на этапе исследования.

1. Ученик не способен успешно работать в команде, обосновывать решения и пользоваться собранной информацией на последующих этапах работы.
2. Ученик способен работать в команде, собирать и использовать информацию под руководством или с помощью, обосновывать решения.
3. Ученик способен работать в команде и участвовать в командных обсуждениях, обосновывать решения, собирать и использовать информацию по материалу.
4. Ученик способен обосновывать и обсуждать решения, позволяющие собирать и использовать информацию.

Этап презентации результатов:

На этапе презентации результатов следует убедиться, что ученик может описать свое решение, пользуясь подходящим словарным запасом и с нужной степенью детализации.

1. Ученик не использует в качестве аргумента полученные результаты в отношении идей, которыми дети обмениваются на этапе презентации, и не соблюдает установленные правила.
2. Ученик частично использует полученные результаты для аргументации, но аргументация ограничена. Установленные правила в основном соблюдаются, но с упущениями в одной или нескольких областях.
3. Ученик представляет надлежащую аргументацию в обоснование своих результатов и следует установленным правилам презентации.
4. Ученик в полной мере обсуждает полученные результаты и тщательно пользуется соответствующей аргументацией, обосновывая свой ход мысли, при этом он соблюдает все установленные правила.



Оценка навыков вычислительного мышления

ФИО:

Класс:

Декомпозиция	1. Начальный уровень	2. Подготовительный уровень	3. Владение	4. Высший уровень	Примечания
					
Опишите проблему своими словами.	Ученик не может описать проблему своими словами. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать проблему своими словами с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать проблему своими словами. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать проблему своими словами и начинает разбивать ее на более мелкие элементы. <input type="checkbox"/>	
Расскажите, как вы поймете, удалось ли вам найти успешное решение проблемы.	Ученик не может описать критерии успешности. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать критерии успешности с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать критерии успешности. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать критерии успешности с высоким уровнем детализации. <input type="checkbox"/>	
Опишите, как разбить проблему на более мелкие элементы.	Ученик не может разбить проблему. <input type="checkbox"/>	Ученик может разбить проблему на более мелкие элементы с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может разбить проблему на более мелкие элементы. <input type="checkbox"/>	Ученик может разбить проблему на более мелкие элементы и описать связи между всеми элементами. <input type="checkbox"/>	



Оценка навыков вычислительного мышления

ФИО: _____

Класс: _____

Декомпозиция	1. Начальный уровень	2. Подготовительный уровень	3. Владение	4. Высший уровень	Примечания
					
Расскажите, какой программой из библиотеки программ (или иного источника) вы пользовались и почему.	Ученик не может рассказать, какой программой он пользовался и почему. <input type="checkbox"/>	Ученик может указать, какой программой он пользовался. <input type="checkbox"/>	Ученик может рассказать, какой программой он пользовался и почему. <input type="checkbox"/>	Ученик может подробно рассказать, какую программу он использовал и какие изменения в нее внес. <input type="checkbox"/>	
Проследите, как ученики распознают схемы и используют концепции, которые видели раньше.	Ученик не может выявить схемы и пользоваться концепциями, с которыми встречался раньше. <input type="checkbox"/>	Ученик может с подсказками выявить схемы и пользоваться концепциями, с которыми встречался раньше. <input type="checkbox"/>	Ученик может выявить схемы и пользоваться концепциями, с которыми встречался раньше. <input type="checkbox"/>	Ученик может выявить схемы и пользоваться собственными концепциями. <input type="checkbox"/>	



Оценка навыков вычислительного мышления

ФИО:

Класс:

Декомпозиция	1. Начальный уровень	2. Подготовительный уровень	3. Владение	4. Высший уровень	Примечания
					
Представьте перечень действий, которые необходимо запрограммировать.	Ученик не может составить перечень действий. <input type="checkbox"/>	Ученик может составить перечень действий с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может составить перечень действий. <input type="checkbox"/>	Ученик может составить подробный перечень действий, полезный для разработки программы. <input type="checkbox"/>	
Опишите, каким образом вы запрограммировали свое решение.	Ученик не может описать программу. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать программу с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать программу. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать программу, подробно рассказывая о каждом компоненте. <input type="checkbox"/>	
Опишите принципы программирования, использованные в вашем решении (Напр., ввод, вывод, события, циклы и т.п.).	Ученик не может описать принципы программирования, использованные в его решении. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать принципы программирования, использованные в его решении, с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать принципы программирования, использованные в его решении. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать принципы программирования, использованные в его решении, демонстрируя глубокое понимание. <input type="checkbox"/>	



Оценка навыков вычислительного мышления

ФИО:

Класс:

Декомпозиция	1. Начальный уровень	2. Подготовительный уровень	3. Владение	4. Высший уровень	Примечания
					
Опишите, что произошло, когда вы выполнили свою программу, и соответствовало ли это вашим ожиданиям.	Ученик не может описать, что произошло. <input type="checkbox"/>	С подсказками ученик может описать, что произошло, и сравнить с ожиданиями. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, что произошло, и сравнить с ожиданиями. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, что произошло, сравнить с ожиданиями и уже начал поиск решения. <input type="checkbox"/>	
Опишите, каким образом вы устранили проблемы в программе.	Ученик не может описать, как он устранил проблемы. <input type="checkbox"/>	С подсказками ученик может описать, как он устранил проблемы. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, как он устранил проблемы. <input type="checkbox"/>	Ученик может подробно описать, как он устранил проблемы. <input type="checkbox"/>	
Расскажите, каким образом ваше решение связано с проблемой.	Ученик не может описать, как его решение связано с проблемой. <input type="checkbox"/>	С подсказками ученик может описать, как его решение связано с проблемой. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, как его решение связано с проблемой. <input type="checkbox"/>	Ученик может подробно описать, как его решение связано с проблемой. <input type="checkbox"/>	
Опишите, как вы опробовали новые способы решения проблем в ходе проекта.	Ученик не может описать другие способы, которые он опробовал в ходе проекта. <input type="checkbox"/>	С подсказками ученик может описать другие способы, которые он опробовал в ходе проекта. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать другие способы, которые он опробовал в ходе проекта. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать другие способы, которые он опробовал в ходе проекта, а также может объяснить, почему он отбросил каждый из вариантов. <input type="checkbox"/>	



Оценка навыков вычислительного мышления

ФИО:

Класс:

Декомпозиция	1. Начальный уровень	2. Подготовительный уровень	3. Владение	4. Высший уровень	Примечания
					
Опишите самую важную часть вашего решения.	Ученик не может описать свое решение. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать свое решение с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать свое решение. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать свое решение, делая упор на самой важной его части. <input type="checkbox"/>	
Опишите самые важные детали вашего решения.	Ученик не может рассказать о деталях своего решения. <input type="checkbox"/>	Ученик может рассказать о деталях своего решения с подсказками. <input type="checkbox"/>	Ученик может обсуждать детали своего решения, однако некоторые детали несущественны. <input type="checkbox"/>	Ученик может обсуждать самые важные детали своего решения. <input type="checkbox"/>	
Опишите, каким образом ваше решение отвечает исходным критериям.	Ученик не может описать, каким образом его решение отвечает исходным критериям. <input type="checkbox"/>	С подсказками ученик может описать, каким образом его решение отвечает исходным критериям. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, каким образом его решение отвечает исходным критериям. <input type="checkbox"/>	Ученик может описать, с исключительной ясностью, каким образом его решение отвечает исходным критериям. <input type="checkbox"/>	

LEGO® Education WeDo 2.0



LEGOeducation.ru

LEGO и логотип LEGO
являются торговыми марками Группы LEGO.
©2017 Группа LEGO. 2017.01.01. - V.1.

