



КВАНТОРИУМ

Образовательная программа
для преподавателей
и руководителей детских
технопарков «Кванториум»
и центров молодежного
инновационного творчества

Вводные кейсы «Кванториума»



ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ МОДУЛИ КВАНТОРИУМА

Образовательная программа каждого направления «Кванториума» делится на модули по возрастающей сложности. Обучение детей начинается с вводного модуля. Это самый ответственный модуль, потому что от успеха или неудач при обучении на данном модуле зависит заинтересуется учащийся наукой и изобретательством и будет дальше учиться в «Кванториуме» или уйдет. Поэтому, модуль должен быть полезным, формирующим практические навыки, и в то же время интересным; задачи, решаемые в модуле, сложными, но в то же время достижимыми. При прохождении модуля у каждого учащегося должна быть своя история успеха, которая создается через преодоление трудностей. Создать ситуацию успеха, это значит помочь ученику перейти от «Как это?» к «Я могу!»

Вводный модуль

Вводный образовательный модуль каждого квантума рассчитан на 60 часов. Основные задачи модуля - привлечь детей к исследовательской и изобретательской деятельности, показать им, что направление интересно и перспективно. Задача педагога – через вводный модуль развить у детей навыки, которые им потребуются в проектной работе и в дальнейшем освоении программы квантума. В вводном модуле дети обязательно должны научиться делать что-то своими руками, работать с оборудованием (hard skills) и приобрести навыки, которые очень важны как для участия в коллективных проектах, так и в жизни в социуме: работать совместно, брать на себя нужную для команды роль, нести ответственность, помогать и сочувствовать друг другу и т.д. (soft skills).

Занятия в модуле длятся 2,5 астрономических часа. При нагрузке 2 занятия в неделю длительность прохождения модуля составит 3 месяца.

Работая над задачами модуля, которые формируют hard skills, дети осваивают работу с оборудованием разной сложности, которое, как правило, находится в Hi-tech цехе: фрезерные и токарные станки ЧПУ, станки лазерной резки, сверлильные станки, паяльные станции, 3D принтеры и др.

Составляя расписание модуля, нужно обязательно учесть посещение детьми Hi-tech цеха. Координатор, составляющий расписание работы Hi-tech цеха «Кванториума», должен учесть потребности посещения детей Hi-tech цеха из разных Квантумов и обеспечить им полноценную работу.

Карта модуля на примере Космоквантума:

Тема	Кол-во часов/ занятий	Проблема	Цели и задачи	Hard Skills	Soft Skills	Оборудование и материалы	Место проведения
В космос сквозь атмосферу Земли	10/5	Как с помощью ракет регулярно проводить мониторинг загрязнения воздуха	Построить ракету, которая позволит проводить экологический мониторинг воздуха	Проектирование в CAD	Совместная работа в паре, коммуникативные навыки - умение слушать и слышать, принятие решений...	Компьютеры, 3D принтер, Ручной инструмент	Космоквантум (6 ч./3) Hi-tech цех (4 ч./2)

Можно использовать данный шаблон для построения собственной карты, а можно придумать свой. Например, фрагмент карты Геоквантума

Кейс	Тема	Кол-во часов	Краткое содержание	Ключевые слова	Название темы для детей	Сценарий преподавания					Ценности/навыки/компетенция	
						Лекция	Материал и технологии данные	Практика	Материал и технологии данные	Сам.р.б. в т.л. дома		Материал и технологии данные
Современные карты	Разновидности данных	2,5	Векторные, растровые и атрибутивные данные в электронных системах	Данные, вектор, растр, атрибут	данные всякие нужны, данные всякие важны!	Рассмотрение основных типов данных, используемых в геоинформатике с примерами их использования	карта и космоснимок на Набережные Челны,	в веб-ГИС (Google Earth, NASA Wind и др.) учиться определять типы данных (вектор, растр, метаданные-атрибутика)	веб-ГИС, геопорталы, веб-сервисы с подготовленным набором тестовых данных.	Пытаются найти в сети Интернет различные типы данных. В последствии проверка ошибок.	Доступ к сети Интернет. Возможно указание конкретных сервисов.	Различать типы информации / данных.
	Карты-разновидности, условные знаки	2,5	Карты и основы их формирования. Изучение условных знаков и принципов их отображения на карте	Карта, физическая карта, тематическая карта, условный знак	Условный знак не просто так!	Рассказ о том какие бывают карты и как они формируются и используются, что такое условные знаки, для чего они нужны	Материалы с разными типами карт, начиная от старинных, заканчивая современным и электронным и	На компьютере компануют и создают и печатают свою собственную карту Предлагаю вариант, когда дети не "компануют, создают и печатают" - слишком рано, а придумывают собственный условный знак, рисуют его, например, в пейнте и добавляют на карту!	ГИС + исходные материалы для создания карты + принтер/плоттер	Самостоятельно скомпоновать карту на выбранную территорию	ГИС + исходные материалы для создания карты + принтер/плоттер	Умение вычлнять важную информацию для отображения карты. Умение компоновки и формления карт. Умение читать карту, понимать условные знаки и принципы формирования карты на их основе
	Карты-системы координат и проекция, масштаб	2,5	Системы координат и проекций карт, их основные характеристики и возможности применения. Масштаб и др. вспомогательные	Координаты, широта, долгота, высота над	зачем нужны разные карты?!	Рассказ о том, как отображают землю на плоскости, о географической системе координат, масштабах	веб-сервис, наглядно отображающий различные проекции	Померить одну и ту же территорию (длины, площади, соотношение сторон) в различных наиболее распространенных проекциях и на "глобусе"	ГИСисходные материалы (карта)	Руками - развернуть глобус и посмотреть, как Земля будет выглядеть на	Сервисы демонстрации поверхности Земли в разных проекциях - https://www.jasondavies.com/maps/transition/	Формирования понятия о форме Земли и измерениях на ней Понятия систем координат, проекций, масштаба

Модуль состоит из различных тем. Можно сказать детям: "Сегодня мы будем изучать тему..." А можно представить темы в виде кейсов - реальных или смоделированных ситуаций, которые увлекут и заинтересуют детей. Каждая такая ситуация содержит интригу и проблемы, которые будут решать дети.

По сути, модуль - это набор кейсов. Но совершенно необязательно, чтобы все темы были представлены в виде кейсов: если необходимы чисто "хардовые" занятия - спокойно проводите их между кейсами. Естественно, что решение каждого кейса формирует у детей и soft-, и hard skills.

Как работать с кейсом?

“Самое главное в жизни – это собственный опыт” (В. Скотт).

Все умения и навыки приобретаются только через опыт. Поэтому в «Кванториуме» большое значение уделяют практике. Хорошие кейсы побуждают детей на практике доказывать, изобретать, воплощать, действовать. Порой преподавателю бывает сложно оторваться от привычных формулировок тем и придумать хороший, побуждающий к действиям кейс.

Так что же есть хороший кейс? Хороший кейс - это то, во что поверят дети. А верят они в то, что происходит на улице, что читают в новостях, видят по ТВ и в интернете - то есть, это реальные случаи из жизни.

Если при обучении используются кейсы, то такой метод называют кейс-технология.

Кейс-технология - это метод обучения, который рекомендуется использовать в Кванториуме, потому что в основе Кейс-технологии лежат задачи из реальной жизни, и они направлены на развитие у детей soft skills и hard Skills.

Кейс-технология – это:

- Техника обучения, использующая описание реальной ситуации. Учащиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения (создать прототип), выбрать лучшее (усовершенствовать).
- Специально подготовленный материал с описанием конкретной проблемы, которую необходимо разрешить в составе группы.
- Конкретная практическая ситуация, рассказывающая о событии, в котором обнаруживается проблема, требующая решения

Суть работы с кейсом заключается в том, что группа учащихся знакомится с ситуацией, анализирует её, диагностирует проблему и

представляет свои идеи и решения в дискуссии и совместной деятельности.

Технология кейсов заключается в следующем:

1. По определённым правилам разрабатывается модель конкретной ситуации, отражающая тот комплекс знаний и практических навыков (soft и hard skills), которые должны приобрести учащиеся.
2. Описанная ситуация должна содержать проблему, которую диагностируют сами учащиеся.
3. Учащиеся предлагают варианты решений проблемы, исходя из имеющихся знаний и умений.
4. Тьютор выступает в роли диспетчера процесса взаимодействия учащихся.

Чем хороши кейсы?

- Направлены на исследовательскую или инженерно-проектировочную деятельность
- Для решения проблемы требуется коллективная работа.
- Интегрируют в себе технологию развивающего и проектного обучения.
- Выступают в обучении как синергетическая технология («погружение» в ситуацию, «умножение» знаний, «озарение», «открытие»).
- Позволяют создать ситуацию успеха.

Процедура работы с кейсом

- Учащимся предлагается конкретный случай, описывающий реальные события (ситуацию).
- Эта информация может быть кратко изложена в документальной форме или с помощью вербальных или визуальных средств (показ видео, слайда и др.).
- Работа может идти как в группах, так и индивидуально в установленное время, по истечении которого представляются варианты решений.

У исследовательского и инженерного кейса есть свои особенности

	Исследовательский кейс	Инженерный кейс
1 этап	Знакомство с явлением, её особенностями	Знакомство с ситуацией, её особенностями
2 этап	<ul style="list-style-type: none"> • Выделение основной проблемы. • Выделение элементов явления. • Формулирование собственных вопросов. • Ознакомление с вопросами и заданиями к кейсу. 	<p>Выделение основной проблемы. Выделение элементов системы. Формулирование собственных вопросов. Ознакомление с вопросами и заданиями к кейсу</p>
3 этап	<p>Предложение концепции или тем для «мозгового штурма». При этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количество предложенных идей должно быть как можно больше; • высказанные идеи разрешается комбинировать, видоизменять, улучшать; • производится творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы. 	<p>Предложение концепции или тем для «мозгового штурма». При этом:</p> <ul style="list-style-type: none"> • количество предложенных идей должно быть как можно больше; • высказанные идеи разрешается комбинировать, видоизменять, улучшать; • производится творческий анализ идей с целью поиска конструктивного решения проблемы.
4 этап	Выдвижение и выбор основной гипотезы, составление плана исследования, выбор метода и инструмента исследования, проведение эксперимента, анализ и верификация результатов	<p>Планируем Разрабатываем и создаем Тестируем Дорабатываем Обсуждаем</p>
5 этап	Предложение одного или нескольких вариантов решения проблемы. Вопросы, а что если....? Новый эксперимент	<p>Предложение одного или нескольких вариантов решения проблемы. Вопросы, а что если....? Доработка и модификация</p>
6 этап	Рефлексия. Организуется обсуждение кейсов. Группы представляют свои решения и рекомендации, то есть делают презентации.	Рефлексия. Организуется обсуждение кейсов. Группы представляют свои решения и рекомендации, то есть делают презентации.

Как разработать хороший кейс

Кейс – это ситуация с множеством решений, он нужен для создания личного опыта, который переживается как личная история. В кейсе появляется ощущение и личного отношения к ситуации.

Разрабатывая кейс нужно помнить, что ваша разработка должна иметь ценность не только для ваших учеников, но и для коллег, которые будут работать по вашим кейсам, поэтому обязательно включайте рекомендации для педагогов.

В идеале, кейс должен содержать:

- Руководство для учителя
- Руководство для ученика (разные для исследовательских и инженерных кейсов)
- Рабочий лист учащегося

Алгоритм создания кейса

(по материалам А. Азбель, Конструктор исследовательских кейсов, <http://www.slideshare.net/schoolnano/ss-44676130>)

1. Определиться со смыслом кейса
2. Найти красочный контекст кейса (видео, иллюстрации, живые картинки, ...)
3. Сформулировать исследовательские/инженерные задачи кейса – руководство для ученика, рабочий лист ученика
4. Разработать методические рекомендации другому тьютору – руководство для учителя
5. Структурировать и оформить кейс. Сделать его нескучным.

Структура кейса

(по материалам А. Азбель, Конструктор исследовательских кейсов, <http://www.slideshare.net/schoolnano/ss-44676130>)

Контекст кейса

Здесь задается проблемная ситуация, которая наблюдается в жизни людей и окружающей действительности. Вскрывается противоречие или какая-то неясность. Этот пример из жизни обычно имеет первичный информационный источник в литературе или в Сети, поэтому приведены ссылки на них. Это позволяет учащимся привыкнуть к культуре использования чужих опубликованных материалов.

Что понадобится для исследования / инженерной разработки?»

В этом месте указываются все необходимые материалы и условия, которые необходимы ученику для полноценной реализации кейса. Иногда даже характеризуется уровень базовых компетенций, которыми должен обладать ученик.

Что нужно делать?

В этом разделе объясняется технология и подходы к созданию собственного кейса. Этот раздел – рабочее место для исследования, графиков, таблиц, подсчетов.

Какими ресурсами воспользоваться?

В данном разделе сделаны ссылки на источники, которые помогут лучше сориентироваться ученику в ситуации решения конкретного кейса. Это, своего рода, ресурс «неформального образования» - в нем можно встретить вполне серьезные произведения, а иногда наоборот – комедийный юмор, относящийся к контексту кейса. Этот раздел посвящен формированию культурного кода исследователя и расширению его картины мира.

Как провести рефлексию

Продумать вопросы для учеников, чтобы оценить степень трудоемкости, понятности и полезности кейса, а также уровень интереса, который возник при решении кейса. В произвольной форме учащихся просят ответить на вопрос - что более всего удивило при выполнении кейса (факт, идея, процесс, мысль)? Что удалось сделать? Как делал, как искал ответы на вопросы?

Руководство для тьютора

Этот раздел помогает тьютору быстро сориентироваться на какой главный смысл исследовательской активности направлен кейс. Что нужно развивать в первую очередь? О чем разговаривать с детьми? Что контролировать в процессе сопровождения их работы?

Помощник автора кейса

(по материалам А. Азбель, Конструктор исследовательских кейсов, <http://www.slideshare.net/schoolnano/ss-44676130>)

Как определить цель и смысл исследовательского кейса? Чему будет учиться ученик?

Умение формулировать вопросы гипотезы, ответы на которые могут быть получены путём исследования. Умение ставить исследовательскую цель. Умение отвечать на вопрос что я исследую и зачем я исследую. Умение планировать исследование с учетом сроков. Отвечать на вопросы: что делать и в какой последовательности? Умение выбирать методы, адекватные для исследования: сбор и фиксация данных, наблюдение, эксперимент, информационный поиск. Умение выделять независимые переменные (константы) и зависимые переменные. Умение структурировать массивы собранных данных (формировать базу данных).

Умение работать с текстовой информацией: выделять основную суть из текста, работать со стратегиями смыслового чтения, отличать факты от суждений, мнений и оценок в теоретическом анализе проблемы, критически относиться к суждениям, мнениям, оценкам, реконструировать их основания. Умение использовать естественнонаучные методы и приёмы: наблюдение, эксперимент, моделирование, использование математических моделей, установление границ применимости модели/теории, использование лабораторного оборудования. Умение использовать методы, характерные для социальных и гуманитарных наук: опросы, описание, сравнительное историческое описание, объяснение, использование статистических данных, интерпретация фактов, анализ текстов.

Умение использовать математические и логические методы и приёмы: абстракция и идеализация, доказательство, доказательство от противного, доказательство по аналогии, опровержение, контр-пример, индуктивные и дедуктивные рассуждения, построение алгоритма и др. Проверять достоверность результатов исследования различными способами, в различных условиях. Умение заносить, обрабатывать, хранить собранные данные на компьютере. Визуализировать результаты исследования. Умение ясно, понятно, публично излагать свою точку зрения, используя языковые средства, адекватные обсуждаемой проблеме исследования.

Различия в исследовательских и инженерных кейсах в методах и конечных результатах



Шаблоны кейсов

Руководство для педагога

Руководство для педагога нужно, чтобы воспользоваться предложенным кейсом, и организовать работу учащихся так, как задумывал автор кейса.

При разработке кейсов для начала можно воспользоваться шаблонами.

Тема кейса (занятия...)	
Количество часов	
Описание кейса	<ul style="list-style-type: none"> Создайте или подберите небольшой текст, ролик или презентацию, которые показывают суть проблемы и вызов (для исследования) или, как работает устройство или вещь (для инженерного проекта)
Проблемы, которые поставлены в кейсе	
Цель и задачи кейса	
Предполагаемые результаты учащихся (что формируем)	<ul style="list-style-type: none"> Soft Skills Hard Skills
Ресурсы и материалы	<ul style="list-style-type: none"> Ресурсы, которыми сможет пользоваться ребенок: ссылки, рабочие листы, инструкции Материалы для педагога: лекции, видео и др. Оборудование Инструкция по работе с оборудованием Меры предосторожности*
Ход работы (Что делают дети)	

Руководство для учащегося

В зависимости от типа кейса учащиеся могут выполнять исследовательскую работу (выяснить, найти, доказать...) или инженерную разработку (сконструировать, создать, доработать...)

Как могут выглядеть руководства учащегося для проведения исследования и инженерной разработки (примерные шаблоны)

Руководство для учащегося (исследовательский кейс)

Кейс (текст, видео, презентация и т.д. содержащие интригу, проблему)

В чем проблема? _____

Что может помочь в решении проблемы?

- Источники информации
- Список оборудования,
- Инструкции по работе с оборудование
- Меры предосторожности
- Что-то еще....

Работа над проблемой:

1. Фиксация увиденного
2. Декомпозиция на наблюдаемые явления
3. Составление 10 вопросов
4. Поиск возможных ответов в источниках, указанных выше
5. Обсуждение
6. Работа с оборудованием: поиск точных ответов
7. *возможно появление новых вопросов, повторение цикла
8. Рефлексия

Руководство для учащегося (инженерный кейс)

Описание идеи (разработка, доработка), сути и процесса происходящего

Цель: _____
конкретная, достижимая за определенное количество часов (что-то сделать)

Вопросы для формулирования цели:

- В чем суть разработки?
- Какие проблемы позволит решить?
- Что в результате будет?

Этапы работы:

1. Планируем
2. Разрабатываем и создаем
3. Тестируем
4. Дорабатываем
5. Обсуждаем



Планирование:

- сформулируйте вопросы, помогающие спроектировать прототип вещи или устройства.
- Нарисуйте эскиз и создайте план в виде рисунка, фото, видео или текста.

Материалы и оборудование

- Что потребуется для работы? (перечислить)

Советы учащимся для создания и тестирования устройства/вещи

Доработка. Примерные вопросы по технологии проектирования устройства:

- Что заставило ваше устройство работать именно так?
- Что вы использовали чтобы сделать ...?
- Требуется ли изменение конструкции после тестирования устройства?

Рефлексия. Примерные вопросы:

- Опишите / расскажите, работает ли ваше устройство, так как вы задумали?
- Что вы еще можете изменить в своей разработке, чтобы?
- Расскажите о конструкции вашего устройства.
- Что Вы изменили в своей конструкции после тестирования?
- Как в дальнейшем можно улучшить конструкцию вашего устройства?

Почему же все кейсы разные?

Если бы все кейсы писались по одному шаблону, то уже на третьем кейсе ваши ученики поняли, что их водят за нос. Это все равно, что читать книги, у которых сюжет один, а герои, время и место разные. Кейсы должны быть разнообразны, потому что направлены на решение самых разных проблем и задач, и цели у них тоже могут быть разные, например:

Исследование через искусство	Био, Нано, Science Art
Держи в уме изделие и подбери компоненты	Космо, Аэро, Энерджи Инженерный выбор
Овладеть, придумать, изобрести	VR/AR, IT Creative
Доработать, придумать новые функции	Робо, IT, Гео, Нейро Make it

Разные цели и задачи, нам позволяют уходить от шаблонов. Шаблоны могут служить только образцом для создания инструментов работы с кейсом. Ищите свой подход и свой стиль!

Космоквантум

Современная космонавтика решает, в основном, прагматические задачи: погода, связь, навигация, съемка Земли из космоса, не говоря о появлении массового космического туризма. В то же время, космос - это не рынок, это идея. Он просто требуется человечеству, каждому из нас по собственным причинам: желания свободы, новых открытий, путешествий, независимости, просто ощутите, какие возможности содержит космос! При этом космос не может и не должен оставаться самоценным: все технологии, созданные для покорения космического пространства, находят свое применение на Земле, дав людям доступ к технологиям, меняющим их жизнь.

Кванториумы позволят вам приблизиться к изменению мира вокруг себя - на Земле и в космосе. Начиная со второго года обучения мы вместе будем реализовывать проекты, направленные на покорение тайн Земли и космоса - строить город на морском дне, на орбите Земли и Марса. К этим огромным целям можно двигаться небольшими шагами: создавать 3D-принтеры для печати спутников прямо на орбите, отрабатывать алгоритмы совместного полета спутников и их сближения для инспекции и стыковки, экспериментировать с новыми источниками энергии и вывода компонентов будущей станции на орбиту.

Для того, чтобы сделать первый шаг в этом направлении, мы предлагаем вам пройти вводные кейсы и за первый год работы в Кванториуме поучаствовать в профильных инженерных соревнованиях, например, Олимпиаде НТИ.

Кейс «В космос сквозь атмосферу Земли»

Освоение космоса человеком начинается с преодоления притяжения Земли. Сейчас на орбиту Земли грузы поднимаются многотонными ракетами, над созданием которых работают тысячи человек.

В Космоквантуме вам предстоит создавать собственные ракеты, которые, будучи запущены с Земли или из воздуха, будут способны вывести полезную нагрузку в стратосферу, а может быть даже в космос. Первый кейс позволит нам не только попробовать своими руками сделать и запустить первые ракеты, но решить практическую задачу в вашем регионе.

Задача. Атмосфера во многих городах России загрязнена пылью, промышленными выбросами, выхлопами автомобилей. Далеко не везде производятся регулярные измерения, кванторианцы могут исправить такое положение дел. Необходимо построить ракету, которая позволит проводить экологический мониторинг воздуха (забор проб, использование датчика пыли) в вашем городе на высоте от 0 до 500 метров. Получаемые материалы и данные должны быть привязаны к высоте, на которой были проведены измерения. Результаты измерений необходимо передать на Землю по радио или сохранить и с помощью системы спасения доставить на Землю без повреждений.

Вводный практикум. Для того, чтобы справиться с этой задачей, мы предлагаем вам пройти вводный практикум “Ракетостроение” и научиться делать ракеты своими руками. По итогам каждый из вас сконструирует и запустит свою ракету в небо - см. Методическое руководство “Ракетостроение”.

Решаем кейс. Теперь, когда вы запустили свою ракету, вернемся к задаче отправки полезной нагрузки на высоту не менее 450 метров. Для решения поставленного кейса детям нужно поставить и решить следующие подзадачи:

1. Выбор полезной нагрузки и расчет ее параметров.
2. Поиск доступных и подходящих для решения вариантов двигателей.
3. Выбор материала для корпуса, стабилизаторов и других элементов ракеты.
4. Расчет массовых и габаритных характеристик ракеты, выбор

компоновки.

5. Составление и решение уравнений, описывающих движение ракеты. Сравнение аналитического и численного расчета с помощью специализированного ПО.
6. Сборка ракеты, программирование ее полета.
7. Запуск ракеты, анализ данных эксперимента и внесение коррекции в конструкцию и расчеты.
8. Если задача не решена, предыдущие этапы повторяются.

После корректного получения данных о состоянии атмосферы, результаты работы оформляются в виде отчета, в котором полученные данные сопоставляются с официальными, доступными в открытых источниках.

Работа в команде. Эту задачу уже точно не выполнить в одиночку. Мы рекомендуем вам попробовать самые разные сочетания ролей конструкторов, программистов, электронщиков и других потенциальных участников создания и экспериментальной проверки ракеты.

Варианты для самостоятельного продолжения:

- запуск ракеты с видеокамерой на борту (потребуется аккуратное позиционирование объектива и более надежная система спасения);
- запуск ракеты не с Земли, а со стратосферного зонда для достижения максимальное высоты полета;
- запуск ракеты под углом к горизонту для точного поражения мишени на расстоянии 1 км и более.
- управляемый спуск полезной нагрузки.

Аэроквантум

Кейс «Визуальное пилотирование квадрокоптера»

Как это сделать

Начните с анализа материала. Необходимо понять, какова последовательность обучения, изучить полётные режимы, научиться позиционировать квадрокоптер относительно себя и пролетать простые трассы.

Подробнее

Покажите пару видео с соревнований про drone racing, чтобы вызвать у ребят интерес к тому как управлять дроном. (Можно просто набрать в youtube «drone racing»).

Основные шаги по управлению квадрокоптером.

Шаг 0: техника безопасности

Небрежное управление квадрокоптером может повлечь порчу имущества, травмы, порезы, увечья и даже смерть, а так же изъятие вашего оборудования и проблемы с органами правопорядка. Не летать там где это может быть опасно для окружающих, около аэропортов, правительственных учреждений, военных объектов, мостов, автодорог, выше 50м.

Шаг 1: Знакомство с квадрокоптером.

Из инструкции к вашему квадрокоптеру или любым другим способом узнаем какие есть кнопки, ручки, переключатели на пульте радиоуправления и для чего они предназначены. Так же важно знать где у квадрокоптера перед.

Шаг 2: взлет и посадка

Тренируем взлет и плавную посадку. Взлет делаем уверенно и быстро, главное не затягивать отрыв от земли и не ползть по земле. Взлететь гораздо легче чем плавно посадить квадрокоптер. Отрабатываем плавную посадку, чем мягче приземляемся тем лучше. Суммируем все выше сказанное в алгоритм: взлет на высоту 0,5-1 м, плавное снижение и приземление, повторяем 20 раз или более.

Шаг 3: удержание позиции в воздухе.

Очень важно научиться удерживать квадрокоптер на одной высоте и в одной точке. Квадрокоптер может сносить в сторону ветром, а по высоте он будет снижаться при снижении уровня заряда аккумулятора.

Взлетаем, удерживаем квадрокоптер на высоте 1м от земли прямо над местом взлета в течение 30 секунд. Двигая стик газа вверх-вниз не двигаем им влево вправо! В противном случае нос квадрокоптера будет поворачиваться. Тренируемся до тех пор пока область удержания не сузится до размеров 0,7 м в диаметре.

Совет: Пульт радиоуправления держим двумя руками, пальцы обеих рук всегда держатся за стики, левая за стик газа/поворота, правая направления вперед/назад/влево/вправо. Двигаем стиками очень плавно. Для более точной координации движений рекомендуется держать стик указательным и толстым пальцами.

Замечание: Инерция. Воздух как и вода обладает низким трением, по этой причине квадрокоптер будет продолжать двигаться в заданном направлении даже если переместить стик направления в центральное положение. Именно по этой же причине если лодку в озере толкнуть от берега она еще долго будет продолжать удаляться от берега.

Шаг 4: посадка в точку взлета

Взлетаем, улетаем в любую сторону на 2 м, возвращаемся к точке взлета, плавно приземляемся

Шаг 5: поворот носа

Квадрокоптер может быть повернут к вам передом, боком, задом но

Руководство учителя

двигая стик направления вперед квадрокоптер полетит туда куда смотрит его нос, а не туда, куда смотрите вы! Всегда знайте где у квадрокоптера нос!!! Вращение носа осуществляется левым стиком наклонив его вправо/ влево квадрокоптер будет поворачивать нос по часовой стрелке либо против часовой стрелки.

Взлетаем, удерживая высоту 1м, поворачиваем квадрокоптер по часовой стрелке на 180 градусов, поворачиваем обратно против часовой стрелки на 180 градусов, приземляемся в точку взлета.

В этом задании самое трудное удержать высоту. Отрабатываем задание пока при развороте квадрокоптер не будет отклоняться по высоте не более 0,2м

Поздравляю вы овладели начальной ступенью управления квадрокоптером.

Обзор занятия

Ключевые понятия:

- Drone racing
- Полётные режимы
- Газ, рысканье, тангаж, крен.

DRONE RACING - гонки на квадрокоптерах, проводимые по всему миру. Цель - пройти трассу, ограниченную поворотными столбами и курсовыми воротами.

ПОЛЁТНЫЕ РЕЖИМЫ - модель поведения квадрокоптера. От выбранного полётного режима зависит простота управления.

ГАЗ, РЫСКАНИЕ, ТАНГАЖ, КРЕН - 4 канала управления квадрокоптером, каждый стик на пульте отвечает за один из каналов. Газ - скорость вращения электромоторов. Рысканье - поворот вокруг своей оси. Крен, Тангаж - углы наклона коптера.

Ход мастерской:

- Техника безопасности.
- Обучение визуальному пилотированию
- Проектирование трассы для drone racing
- Тренировки на трассе
- Гонка
- Подведение итогов.

Время: 12,5 часов.

Демонстрации

Расскажите и покажите видео с done racing. Объясните правила техники безопасности и основы визуального пилотирования. Продемонстрируйте как нужно управлять квадрокоптером.

Цель проекта - понять основы визуального пилотирования. В ходе данного проекта ученики должны освоить основы визуального пилотирования, понять как изменяется поведение квадрокоптера в зависимости от полётного режима. На какой высоте лучше летать и насколько плавно перемещать стики пульта.

Материалы:

- Собранный учебный конструктор квадрокоптера
- Вспомогательные видеоматериалы

Шаги:

1. Начните с анализа материалов. Какая схема из придуманных ребятами наиболее близка к идеалу. Расскажите об общепринятой схеме.
2. Следите за процессом сборки помогая ученикам.
3. После сборки разберите, чей коптер летает лучше всего и почему.
4. Модернизируйте квадрокоптеры, на основании данных, полученных в ходе эксперимента.

Вопросы для обсуждения:

1. Что будет если управлять квадрокоптером слишком резко?
2. В каком полётном режиме лучше всего управлять для фотосъемки?
3. В каком полётном режиме лучше всего делать трюки?
4. Что будет если попытаться пройти трассу в неудачном полётном режиме?
5. Что будет, если не откалибровать или откалибровать неправильно квадрокоптер перед взлётом?
6. Что будет лучше - лететь быстро или аккуратно?
7. На какой высоте лучше проходить трассу?
8. Что будет если пройти трассу задом-наперед?
9. Как изменится стиль пилотирования, если поставить на квадрокоптер другие пропеллеры?
10. Что будет если попытаться пройти трассу на квадрокоптере, с неправильно откалиброванными гироскопами?
- 11.

Робоквантум

Кейс «Уборочная машина»

Тип ставящейся задачи

Проблемная задача – Дорожка засыпана листьями и мусором. Она не только выглядит ужасно, но и опасна: кто-нибудь может на ней поскользнуться. Сейчас Дима и Катя заняты уборкой, но им не очень нравится работать метлами, с гораздо большим удовольствием они бы покатали свою тележку. Пес Барбос хочет им помочь, но у него не особенно получается. Внезапно детям в голову приходит идея объединить метлу с тележкой, но как это сделать, они не имеют представления. Как бы вы совместили катание (толкание) тележки с очисткой дорожки? Подумайте!

Место модуля в образовательной программе. Начальный модуль 1.1

Межпредметные связи

Технология

- Исследование безопасности привода и быстродействия зубчатых колес.
- Настройка трения и проскальзывания.
- Разработка и создание эффективной самоходной уборочной машины.

Естественные науки

- Уравновешенные и неуравновешенные силы.
- Трение.

Математика

- Измерение расстояния.
- Отношения величин.
- Выражение эффективности в процентах или в виде дроби.

Компетенции

Технология

- Использование механизмов – конических зубчатых передач, повышающих передач, шкивов.
- Испытание моделей перед внесением изменений.
- Знакомство с системами безопасности.

Естественные науки

- Измерение расстояния.
- Сила трения.
- Методы исследования.

Понятия

- эффективность
- повышающая передача
- проскальзывание
- шкив
- ремень
- трение
- коническая зубчатая передача

Ход занятия

Конструирование

- Сделайте макет дорожки
- Расположите дорожку на ровной поверхности – на столе или на полу – и огородите ее, чтобы мусор не разлетался по всему классу.
- Равномерно рассыпьте клочки бумаги на полосу в 10 см шириной и 60 см длиной. Это и будет воображаемая замусоренная дорожка.
- Не стойте по бокам дорожки – туда полетит мусор!
- Соберите Уборочную машину (Технологические карты 1А и 1В, с. 8, шаг 11)
- Проверьте, равномерно ли едет машина
- Мягко толкайте ее по дорожке. Вертушка должна вращаться свободно и не бить по раме тележки;
- следите, чтобы «лопасти» уборочной насадки были открытыми и вращались, не касаясь стола.

Рефлексия

- Насколько качественно ваша машина производит уборку?

- Прокатите ее вдоль дорожки с мусором.
- Сколько мусора сметено в стороны? Четверть? Половина?
- Какие проблемы возникают при такой конструкции модели?
- Оцените и сравните, сколько мусора сметено в стороны и сколько осталось на дорожке.
- Это не скоростной уборщик, и практически он не способен собирать мусор!
- Какая передача установлена на машине?
- Прокатите модель так, чтобы колеса тележки сделали один оборот. Сколько оборотов при этом сделала уборочная насадка? Сможете вы это объяснить?
- Уборочная насадка сделала один оборот. Значит, передаточное отношение равно 1:1, то есть конические и цилиндрические шестерни, входящие в зацепление друг с другом, имеют одинаковый размер. Следовательно, и скорость их вращения одинакова.
- Как сделать уборочную машину более быстрой?
- Попробуйте разные ведущие зубчатые колеса (шаги 12 и 13).
- После выполнения шага 12 уборочная насадка вращается значительно медленнее, а после шага 13 – в 5 раз быстрее.
- Заметьте, что при этом ведущее зубчатое колесо имеет 40 зубьев, а ведомое – только 8!
- Диме и Кате хочется закончить уборку как можно скорее, чтобы никто не поскользнулся на листьях и не ушибся.
- Подскажите ребятам, что для этого надо увеличить количество «лопастей» на уборочной насадке (шаг 14).
- Три лопасти разбалансируют машину – сделают ее менее устойчивой, чем при двух лопастях. Четыре лопасти будут работать гораздо лучше и не нарушат баланс.
- Внимание! Опасно!
- Запустите уборочную машину и удерживайте насадку с лопастями. Что происходит и к каким последствиям это приводит?
- Колеса могут заблокироваться, а оси зубчатых колес – выскочить из своих гнезд. В реальной жизни любой достаточно большой и прочный предмет, попавший в уборочную машину, может вызвать перегрузку механизмов или сломать зубчатые колеса.

Развитие

- Повышение безопасности уборочной машины Переделайте модель таким образом, чтобы она приводилась в действие посредством ременного привода. Проверьте на практике действие различных систем шкивов. Предположите и проверьте, быстро ли станут вращаться лопасти и хорошо ли они будут убирать мусор.
- Уборочная насадка обычно вращается очень быстро. Чем больше ведущее зубчатое колесо, тем быстрее вращение. Однако при этом возрастает сила трения на осях, и, следовательно, машину будет труднее толкать.
- Теперь еще раз прокатите машину, удерживая уборочную насадку. Что происходит? Какие «за» и «против» нового варианта вы можете отметить?
- Проскальзывает приводной ремень.

Преимущества

- Уборочная машина остановится, если что-либо попадет в нее и заблокирует механизм. Это намного безопаснее для оператора.

Недостатки

- Для перемещения машины требуется гораздо большее усилие (больше энергии).

Мусоросборник

- Сможете ли вы разработать такой способ уборки, чтобы не просто сметать мусор с дорожки, но и одновременно собирать его?

Оборудование и материалы

Конструктор «Технология и физика» 9686, 1 шт. на 2 ученика.

Дополнительно потребуется

- Большая картонная коробка или картонное ограждение (примерно 60 × 40 см), чтобы задерживать разлетающийся «мусор».
- Клочки бумаги, соединительные штифты ЛЕГО, втулки, измельченные листья и т.п. для имитации мусора.

Рабочий бланк учащихся

Уборочная машина

Уборочная машина

Имя, фамилия:

Как можно совместить толкание тележки и уборку дорожки? Придумайте!



Соберите Уборочную машину (Технологические карты 1А и 1В, этап 11)

- Попробуйте толкать тележку и одновременно убирать дорожку.
- Если вращение затруднено, ослабьте гайки осей и проверьте, плотно ли посажены друг к другу остальные элементы конструкции.



Что составляет основу хорошей уборочной машины?

- Подумайте, с какой скоростью будут вращаться показанные на рисунках зубчатые пары.



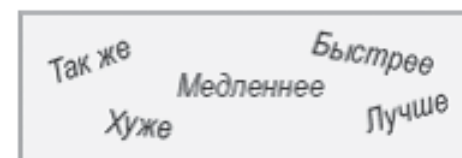
- Испытайте их с двумя уборочными лопастями (рис. а)



- А теперь испытайте эти уборочные лопасти с САМЫМИ БЫСТРЫМИ зубчатыми парами и определите, какая насадка лучше других убирает крошки.



Полезный совет. Елишите приведенные ниже слова «Так же», «Быстрее», «Медленнее», «Хуже» или «Лучше» в ячейки таблички (каждое слово можно использовать не один раз). Кроме того, составьте свое собственное описание модели.


Испытания	Мои предположения	Что у меня получилось?
1а		
2а		
3а		
1б		
2б		
3б		
1с		
2с		
3с		



Безопасная уборочная машина

Результаты моих собственных исследований:

	Мои предположения	Что у меня получилось?
		
		

 **Дополнительное задание**
Попробуйте:

- удерживать уборочные лопасти и одновременно катить машину;
- убрать мусор с ковра.

Моя замечательная настольная уборочная машина
Нарисуйте свою конструкцию уборочной машины и дайте ей название.
Объясните, как работает три лучших элемента вашей модели.

Нейроквантум

Кейс «Превратить 7000 чисел в 7»

Тип ставящейся задачи

Проблемная задача. Задача состоит в том, чтобы понять принцип, по которому строятся эти сигналы, придумать способ выделения наиболее значимых свойств данных сигналов и простой способ записи сигналов, отражающий эти свойства.

Место модуля в образовательной программе

Прямым продолжением работы над этим модулем являются проектная задача «упрости любой сигнал!» и проблемная задача «в погоне за временем».

Данный модуль служит основой для модулей раздела «анализ биосигналов», в частности, модулей по построению спектров ЭЭГ, а также модулей раздела «машинное обучение», связанных с построением ортогональных базисов сигнала.

В нем достигаются следующие результаты:

1. понимание того, что любой гармонический сигнал может быть разложен по гармоническому базису
 2. понимания алгоритма, по которому можно определить это разложение
 3. понимание принципа разложения по различным базисам
- Эти результаты будут использоваться в приведенных выше модулях.

Пояснительная записка

Целями данного модуля являются:

1. понимание того, что любой гармонический сигнал может быть разложен по гармоническому базису
2. понимания алгоритма, по которому можно определить это разложение
3. понимание принципа разложения по различным базисам

Группам учеников будет предложена проблема формулирования принципа разложения гармонического сигнала по базису. Ученикам будут даны примеры такого разложения, а они должны будут понять, как оно строится и разработать алгоритм.

В задачу преподавателя входит мониторинг работы групп и предложение группе наводящих вопросов и подсказок, приведение контр-примеров для ошибочных методов.

Тип занятия

Занятие данного модуля должно быть организовано по типу «интрига»

Данному типу занятий соответствует постановка учебной задачи. Суть такого занятия заключается в том, чтобы продемонстрировать ученикам какой-либо парадокс, который не поддается тривиальной (натуральной) интерпретации, а требует от учеников выхода на определенный уровень обобщения и объяснения наблюдаемого парадокса. В этом смысле, базовая цель учеников – разгадать «секрет интриги» и разрешить то или иное противоречие.

Принципиальная схема проведения:

1. Педагог натурально демонстрирует парадокс, попутно констатируя (проговаривая) суть явления; Педагог показывает, что набор из большого числа точек (пар чисел) можно восстановить по нескольким числам
2. Педагог фиксирует противоречие, которое заключает в себе «интригу». Чтобы описать весь набор чисел достаточно небольшого набора других чисел.
3. Педагог ставит учебную задачу, которая может заключаться в том, чтобы: дети построили модель, логически объясняющую происхождение парадокса; построили понятие, обобщающее какой-либо класс объектов, явлений или процессов; Педагог ставит задачу понять алгоритм, по которому можно сопоставлять наборы чисел.
4. Дети строят теоретическую модель парадокса, отражая её содержание в выявлении: причин и следствий возникновения

парадокса; принципов и механизмов, позволяющих наблюдать данный парадокс. Дети обобщают наборы точек из примеров, находят их общие характеристики и придумывают алгоритм.

5. Рефлексия.

Педагог задает дополнительные вопросы:

Это физический сигнал, какими физическими характеристиками он обладает? (энергия)

Все ли функции, на композицию которых можно разложить сигнал, вносят одинаковый вклад?

Как между ними распределяется энергия?

Как графически удобнее всего отразить эти характеристики? (спектр)

В виде каких ещё функций можно представить сигнал? (экспоненты, комплексные числа)

Чем эти функции будут удобнее? Изменяются ли от этого физические характеристики сигнала (нет)

Как можно использовать этот метод? (быстрая передача данных)

Описание стартового демонстрационного опыта

Показывается набор 7000 пар чисел, записанный в файле (например, формата .csv). Этот набор передается на выполнение программы, которая на выходе записывает в другой файл 7 чисел. Новый файл подается на вход другой программе, которая на выходе создает набор из тех же 7000 пар чисел, что и были в начале. Ситуация повторяется ещё для нескольких наборов.

Методика выполнения демонстрационного опыта

1. Открыть заранее подготовленный .csv-файл. Дать детям убедиться в большом числе точек
2. Подать его на вход программе 1.
3. Показать выход программы – 7 чисел
4. Открыть программу 2. Загрузить в нее эти числа
5. Показать появившийся выходной файл программы 2. Дать детям сравнить с входом для программы 1

наблюдаемые и фиксируемые явления Разложение сигнала на гармоники.

Оборудование, используемое для изучения явлений

1. Компьютер
2. Программа 1, программа 2
3. Несколько заранее подготовленных файлов

Осваиваемые методики работы с оборудованием

Работа с файлами в python
Построение графиков в python

Теоретическая модель исследуемого явления

Периодический сигнал может быть представлен своим разложением в ряд Фурье

Варианты новых экспериментов, предлагаемых школьниками

- Разложение по различным базисам.
- Разложение по базисам сигнала, меняющегося во времени.

VR/AR квантум

Кейс «Синяя или красная»

В рамках кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу – конструируют VR устройство по имеющимся заготовкам.

По желанию дети могут сделать собственную модель – вырезать/распечатать на 3D принтере нужные элементы, собрать по шаблону из интернета или сделать и протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Затем дети исследуют VR контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для “обмана” мозга и погружения в другой мир.

В рамках первого кейса учащиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют небольшую проектную задачу – конструируют VR устройство по имеющимся заготовкам.

По желанию дети могут сделать собственную модель – вырезать/распечатать на 3D принтере нужные элементы, собрать по шаблону из интернета или сделать и протестировать самостоятельно разработанное устройство.

Затем дети исследуют VR контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности. Сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для “обмана” мозга и погружения в другой мир.

Руководство для учителя

Тема кейса Синяя или красная?

Кол-во часов 10

Описание кейса

«Американец Дерек Вестерман поставил мировой рекорд по длительности пребывания в виртуальной реальности. Ему удалось прожить в искусственном пространстве 25 часов и две минуты. Рекорд был установлен 7 апреля 2016 года, ролик с хроникой эксперимента появился в сети 4 мая, сообщает The Daily Mail. «Многие уже провели кучу часов в виртуальности. Но конкретного рекорда Гиннеса пока нет, а я хочу его установить», — заявил Вестерман в начале эксперимента. Для установления рекорда он использовал шлем HTC Vive и игру Tilt Brush: в ней пользователю предлагается рисовать, используя окружающее пространство в качестве холста.

Однако уже после первых 30 минут у Вестермана появились проблемы. «Время шло медленно, мне становилось дико скучно сидеть. Страшно, когда тебе ужасно скучно уже после первого получаса», — отметил он. Однако потом американец решил сосредоточиться на создании виртуальных изображений. За четыре часа до конца он начал нечленораздельно бормотать. «Я не знаю, где я. Так, хорошо, я немного брежу», — сообщил он окружающим. Тем не менее, Вестерман снял очки лишь после 25 часов и тем самым установил новый мировой рекорд. Американец признался, что поначалу ему показалось, что реальный мир — это всего лишь сгенерированный его шлемом образ, и из игры он не выходил».

https://lenta.ru/news/2016/05/05/kruto_uporolsya/

Эксперимент доказывает, что на самом деле наш мозг можно обмануть – перенестись в некий несуществующий мир. О «других» самых разных мирах написаны тысячи книг, снято тысячи фильмов. Элли вместе с домиком в Волшебную страну унес ураган, в «Хрониках Нарнии» нужно было найти платяной шкаф, Алиса бегала за Белым кроликом...

В реальности все гораздо проще. В виртуальной реальности. Тебе

не придется выбирать нужную пилюлю, как в «Матрице». Тебе нужно будет выбрать подходящее устройство и понять, за счет чего достигается эффект погружения. А потом - приступить к созданию своего собственного.

Цель и задачи кейса

- познакомить ребенка с понятием виртуальной реальности,
- определить значимые для настоящего погружения факторы
- протестировать различные виды VR устройств, сделать выводы по сходствам и различиям,
- сконструировать собственную модель

Предполагаемые результаты учащихся.

Soft Skills:

- Умение находить, анализировать и использовать релевантную информацию, формулирование проблемы, выдвижение гипотезы, постановка вопросов (инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации), самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера.

Hard Skills:

- Умение активировать запуск приложений виртуальной реальности, устанавливать их на устройство и тестировать. Навык калибровки межзрачкового расстояния. Сборка собственного VR устройства

Ресурсы и материалы

Ресурсы, которыми сможет пользоваться ребенок:

<http://bevirtual.ru>

<http://vrchart.ru>

<http://vrmania.ru>

<http://www.infoniac.ru/news/Opticheskie-illyuzii-dokazyvayushie-cto-vsya-real-nost-virtual-naya.html>

<https://www.facebook.com/vamr.russia/>

<http://www.vitechnology.ru/cave.html>

Материалы:

Набор для сборки: картон, двояковыпуклые линзы, липкая лента, магниты и др.

<http://fb.ru/article/180871/virtualnaya-realnost-ochki-d-lya-pk-obzor-luchshih-modeley>

Оборудование:

- Экран для демонстрации, проектор
- Oculus Rift 2 + Leap Motion
- HTC Vive

Ход работы

Просмотр ролика (<https://youtu.be/mZau6PiLoJc>), обсуждение увиденного и прочитанного ранее.

Педагог получает от аудитории идеи, что это было и как это произошло.

Дети делятся опытом погружения в виртуальную реальность, если был, обсуждают, можно ли считать компьютерные игры виртуальной реальностью и почему.

Далее наступает этап тестирования.

1. Вызывается желающий из числа обучающихся.
2. На него надевается устройство Oculus Rift 2, подключенное к проекционной системе.
3. Запускается приложение.
4. Ребенок комментирует то, что он видит на экране шлема, описывает свои ощущения. Остальные сравнивают то, что чувствует испытуемый, с тем, что они видят на большом экране.
5. После первой демонстрации обучающимся выдается два таких же устройства для тестирования в индивидуальном режиме, в порядке очереди.
6. В процессе погружения участников опыта обращается внимание на угол обзора (можно ли заглянуть за себя)

В процессе погружения участников опыта обращается внимание на конструкцию шлема. В ходе проведения первичной демонстрации VR приложения и последующим его использованием другими

обучающимися необходимо обратить внимание на то, что виртуальная реальность имитирует воздействие и реакции на воздействие в реальном времени - сценарий происходящего может быть разным. Взаимодействие подчиняется законам физики, однако часто в развлекательных целях пользователям виртуальных миров позволяет больше, чем возможно в реальной жизни (например, летать).

Для полного погружения используются комплекс датчиков - гироскоп, акселерометр, магнитометр, инфракрасные датчики и др. Каждый датчик выполняет свою функцию.

Необходимо сделать акцент на то, как подается изображение - на два экрана.

Затем необходимо организовать обучающимся знакомство и тестирование различных способов взаимодействия с виртуальной реальностью. На примере VR контроллера Leap Motion и собственного контроллера гарнитуры HTC Vive дети поймут принципы процесса управления жестами.

С помощью добровольца проводится первичная демонстрация устройства Leap Motion. После нее следует спросить учащихся их версии принципа работы. После дать компетентное объяснение со схемами.

После демонстрации и обсуждения обучающимся выдается два таких же устройства для тестирования в командном режиме в порядке очереди. Во время тестирования дети работают с несколькими приложениями – Blocks или Geometry и Lyra.

В процессе погружения участников опыта обращается внимание на количество движений, которые распознает устройство; на скорость отклика. В ходе использования контроллера должно сложиться понимание объема 3D области взаимодействия, градусной меры ее углов.

После тестирования данных приложений обучающиеся могут выбрать другие на свой выбор.

Затем обязательно проговорить все технические особенности, сделать выводы по работе с Leap Motion: удобно/неудобно, хватает ли жестов, интуитивно ли понятно управление, что следовало бы

улучшить, есть ли идеи использования и пр.

После обсуждений полезным будет дать обзор других контроллеров (Virtuix Omni, Cyberith, ControlVR, Pebbles Interfaces) с обязательной демонстрацией видео. Для понимания понятия «степени свободы» можно рассказать о 3D пойнтере.

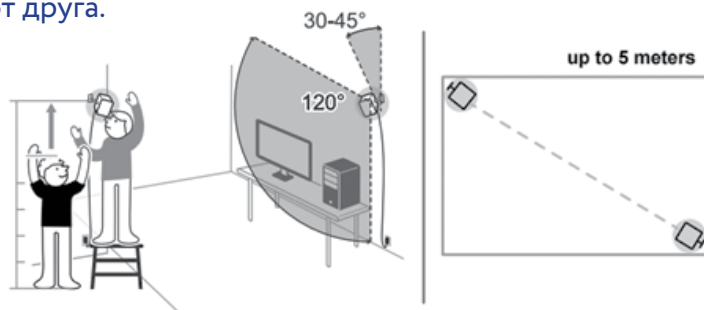
3D Пойнтер – дистанционное, беспроводное устройство с функцией внутреннего оптического трекинга. Степени свободы – это независимые «направления», переменные, характеризующие состояния системы. Например, у точки в пространстве три степени свободы, так как ее состояние полностью описывается тремя пространственными координатами. Соответственно, у точки на карте степеней свободы две – широта и долгота. У 3D Пойнтера 5 степеней свободы, он позволяет взаимодействовать с виртуальным миром как с реальным.

Далее следует знакомство с контроллерами HTC Vive. В процессе тестирования ученики сравнят быстродействие устройств, поймут, какие жесты распознаются системой, а какие нет, сравнят области взаимодействия, градусной меры их углов.

Особое внимание нужно уделить базовой станции, прилагающейся к гарнитуре. Дети должны понимать, что виртуальная реальность не ограничивается площадью метр на метр.

Ученики, работая в командах исследуют возможности базовой станции, идущей в комплекте с HTC Vive, в частности, площадь распознаваемой зоны.

По-разному размещая устройства, они должны выявить, под каким углом нужно разместить датчики, на какой высоте от предполагаемого использования шлема, на каком максимально возможном расстоянии друг от друга.



Полезным будет спросить у детей, какие требования, как им кажется, предъявляет производитель к использованию устройств: можно ли работать в комнате с большими зеркалами? нужно ли закрыть окно шторами? и пр.

В идеале они самостоятельно должны прийти к выводам, без вспомогательных вопросов.

После тестирования необходимо организовать обсуждение - какие из устройств оказали наибольший WOW эффект? Почему? Что можно было бы усовершенствовать (углы обзора, “качество картинки” - разрешение экрана и пр.)

Руководство для учащегося

«Американец Дерек Вестерман поставил мировой рекорд по длительности пребывания в виртуальной реальности. Ему удалось прожить в искусственном пространстве 25 часов и две минуты. Рекорд был установлен 7 апреля 2016 года, ролик с хроникой эксперимента появился в сети 4 мая, сообщает The Daily Mail. «Многие уже провели кучу часов в виртуальности. Но конкретного рекорда Гиннеса пока нет, а я хочу его установить», – заявил Вестерман в начале эксперимента. Для установления рекорда он использовал шлем HTC Vive и игру Tilt Brush: в ней пользователю предлагается рисовать, используя окружающее пространство в качестве холста. Однако уже после первых 30 минут у Вестермана появились проблемы. «Время шло медленно, мне становилось дико скучно сидеть. Страшно, когда тебе ужасно скучно уже после первого получаса», – отметил он. Однако потом американец решил сосредоточиться на создании виртуальных изображений.

За четыре часа до конца он начал нечленораздельно бормотать. «Я не знаю, где я. Так, хорошо, я немного брежу», – сообщил он окружающим. Тем не менее, Вестерман снял очки лишь после 25 часов и тем самым установил новый мировой рекорд. Американец признался, что поначалу ему показалось, что реальный мир – это всего лишь сгенерированный его шлемом образ, и из игры он не выходил». Эксперимент доказывает, что на самом деле наш мозг можно обра-

нуть – перенестись в некий несуществующий мир.

О «других» самых разных мирах написаны тысячи книг, снято тысячи фильмов. Элли вместе с домиком в Волшебную страну унес ураган, в «Хрониках Нарнии» нужно было найти платяной шкаф, Алиса бегала за Белым кроликом...

В реальности все гораздо проще. В виртуальной реальности.

Тебе не придется выбирать нужную пилюлю, как в «Матрице».

Тебе нужно будет выбрать подходящее устройство и понять, за счет чего достигается эффект погружения. А потом - приступить к созданию своего собственного.

Источники информации: что может помочь в решении кейса?

<http://bevirtual.ru>

<http://vrchart.ru>

<http://vrmania.ru>

<http://www.infoniac.ru/news/Opticheskie-illyuzii-dokazyvayushie-cto-vsya-real-nost-virtual-naya.html>

<https://www.facebook.com/vamr.russia/>

<http://www.vitechnology.ru/cave.html>

Список оборудования:

- Oculus Rift 2 + Leap Motion
- HTC Vive

Материалы:

По желанию: набор для сборки: картон, двояковыпуклые линзы, липкая лента, магниты и др.

(<http://fb.ru/article/180871/virtualnaya-realnost-ochki-dlya-pk-obzor-luchshih-modeley>)

Работа над кейсом:

1. Фиксация увиденного:

Что было использовано для погружения человека в виртуальный мир? Удалось ли добиться эффекта погружения?

2. Декомпозиция на наблюдаемые явления: что именно использо-

валось – только ли шлем помог стереть у человека границы реальности?

3. Попробуйте записать 10 вопросов, возникших у вас после чтения новости:

А что если находится в шлеме не 25 часов, а три? А если 33?

А что если использовать другой шлем? А нужен ли вообще шлем? и др.

Сравните с остальными получившийся список вопросов, обсудите возможные ответы.

Постарайтесь подтвердить свои гипотезы, используя источники, данные выше.

Обсудите результат – насколько близки к истине вы были?

4. Тестирование оборудования: пришло время проверить VR устройства на практике.

Подчиняется ли происходящее законам физики?

За счет чего происходит погружение – какие датчики присутствуют? Как подается изображение?

Чувствуется ли погружение без использования контроллеров?

5. Соберите VR очки по инструкции.

Установите на свой смартфон VR приложение и протестируйте.

В чем разница такого устройства по сравнению с Oculus Rift и HTC Vive?

6. Появились новые вопросы? Яндекс в помощь!

7. Обсуждение:

В каких ситуациях виртуальная реальность была бы особенно полезна?

В каких сферах она уже активно применяется? А где, по вашему мнению, в ближайшем будущем произойдет экспоненциальный рост?

Как вы считаете, какие типы VR систем будут наиболее востребованы в будущем? Почему?

В каких случаях будет достаточно «самодельных» очков + смартфона, а в каких необходимо более серьезное решение?

Хотели бы вы погрузиться в другой мир? Вы уже знаете, куда отправитесь? :)

Биоквантум

Кейс «Чистые руки»

Занятие 1 «Мир – это множество экосистем»

Время	Действия	Педагогический смысл	Научный смысл
0-5 мин	Знакомство преподаватель -ученики		
5-15 мин	Фильм про микробиом	Вау-эффект, интрига, фиксация внимания	Человек – часть глобальной экосистемы, в свою очередь организм человека – это дом для миллиардов живых существ
15-25	Разговор про экосистемы вообще и микробиом в частности	Постановка задачи на 1е и 2е занятия.	Связанность и взаимозависимость биологических систем разных уровней, важность системного подхода при рассмотрении любого биологического явления. Техники выращивания бактерий на питательной среде
25-55	Заливка чашек Петри	Вопросы на вариативность: «Как еще можно обеспечить стерильность?» «Какие еще среды можно использовать?» «Если будет другая среда – в чем будет разница на выходе?»	Обсуждение техник соблюдения стерильности, состав питательной смеси
55-70	Разговор про техники идентификации бактерий	Подготовка учеников к задачам 2го и 3го занятия, восстановление концентрации внимания, если нужно	Упоминание бактериологических техник: дифференциального пересева, последовательных разведений, рост культуры в жидкой среде и пр. Упоминание техник микроскопии бактериальных клеток. Упоминание биоинформационных методов идентификации (по последовательности нуклеотидов ДНК)
70-80	Заполнение лабораторного журнала	Приучение учеников к «правильным» стандартам (Good Laboratory Practice – GLP)	Упоминание GLP
80-85	Церемония «отпечатывания пальцев»	Легкий элемент шоу, создание позитивного настроения на выходе с занятия	Запечатывание и подпись чашек, установка их в термостат
85-90	Напутствие	Программирование на следующие приход и яркий позитив на выходе	

Занятие 2 «Одна из миллиарда»

Время	Действия	Педагогический смысл	Научный смысл
0-5 мин	Приветствие, переключка, знакомство с новыми		
5-15 мин	Просмотр лабораторного журнала, разговор о прошлом занятии	Краткий пересказ предыдущей серии, возвращение к самым позитивным моментам прошлого занятия, планирование занятия 2	Напоминание про системность в анализе эксперимента. Упоминание бактериологических техник.
15-20	Церемония документирования отпечатков	Вау-эффект, можно добавлять элементы шоу («селфи» со своими и чужими бактериями, сразу в соц. сети – все завидуют!)	Фотографирование колоний, записи в журнале
20-50	Обсуждение результатов	Констатация явления (бактерии выросли!) Декомпозиция явления (можно увидеть, что там были разные бактерии) Вопросы «без ответа»: «Какие из бактерий нужно идентифицировать? ЗАЧЕМ?»	Обсуждение смысла «Зачем надо идентифицировать бактерии?» Обсуждение морфологии колоний Формирование связи с другими блоками трека – экосистемными кейсами, медицинскими кейсами, генно-инженерными кейсами
50-55	Разделение на 2 группы «бактериологов» и «микроскопистов»	Включение элементов командной кооперации – постановка двух отдельных задач, которые потом нужно будет объединить	Постановка задачи группе «бактериологов» (пересев, рост в жидкой среде) Постановка задачи группе «микроскопистов» (базовые техники микроскопии)
55-75	«Бактериологи» Пересев в стерильных условиях	Самостоятельное освоение базовых навыков работы с культурами	Разведение и пересев на чистые чашки Петри.
55-65	«Микроскописты». Знакомство с рабочим местом	Задача – ничего не трогая руками рассказать, что из лежащего на столе, зачем нужно (педагогический смысл – нейтрализовать тех, кто устал или кому не интересно возиться с культурами)	
65-75	«Микроскописты» Заполнение лабораторного журнала	Постановка задач на занятие 3 Приучение учеников к «правильным» стандартам	Краткий инструктаж по технике микроскопии Следование GLP
85-90	Напутствие	Программирование на следующий приход и яркий позитив на выходе	

Занятие 3 «Узнать в лицо»

Время	Действия	Педагогический смысл	Научный смысл
0-5 мин	Приветствие, переключка, знакомство с новыми		
5-15 мин	Просмотр лабораторного журнала, разговор о прошлом занятии	Краткий пересказ предыдущей серии, возвращение к самым позитивным моментам прошлого занятия, планирование занятия 3	Перечисление уже задействованных бактериологических техник. Перечисление планируемых к использованию микроскопических техник
15-25	Фильм о строении бактериальной клетки	Вау-эффект, погружение в большой объем фактических знаний	Знания о строении бактериальной клетки
25-55	Приготовление препаратов для микроскопии	«Бактериологи» показывают, ЧТО надо смотреть, «микроскописты» пытаются сделать снимки своими руками	Освоение базовых техник микроскопии
55-75	«Микроскописты» Получение изображений (обычных и флуоресцентных)		Получение изображений выделенных бактериальных клеток
55-75	«Бактериологи» Фиксация материала для исследования в ПЦР		Сбор материала для последующего исследования молекулярно-генетическими методами
75-85	Заполнение лабораторного журнала	Приучение учеников к «правильным» стандартам	Следование GLP
85-90	Напутствие	Программирование на следующий приход и яркий позитив на выходе	

Занятие 4 (разгрузочное). Разговор о проделанной работе, рефлексия, формулирование вопросов для выбора следующей цели, систематизация полученного опыта – ОБЩЕНИЕ/НЕТВОРКИНГ; (Сценарий занятия надо отдельно продумать, чтобы оно радикально освобождало ребёнка от «заранее запрограммированного пути»)

Занятие 5 – ДНК. Конструктор ДНК в 3Д, виртуальные модели, логика ПЦР, описание базовых лабораторных техник для ПЦР

Занятие 6 – ДНК. ПЦР бактериального материала с занятия 3

Занятие 7 – ДНК. секвенирование, ресурсы биоинформатики

Занятие 8 – ДНК. определение последовательности и получение данных для идентификации бактерий с рук (работа с материалом с занятий 3 и 6)

Занятие 9 – СВОДНОЕ. Определение видовой принадлежности бактерий, нахождение изображений колоний и микроскопических изображений в атласах и базах данных, сравнение с полученными изображениями с занятий 2 и 3

Занятие 10 – итоговое, разгрузочное. Обсуждение результатов, экосистемы, системный подход в анализе, проект «Микробиом человека»

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок

Для заметок



Образовательная программа для преподавателей
и руководителей детских технопарков «Кванториум»
и центров молодежного инновационного творчества

Вводные кейсы «Кванториума»

Для вопросов и обратной связи
наша линия в Скайпе:

 Tutor_Kvantorium