

# Часовое методическое планирование занятий по геоинформационным технологиям Мобильного технопарка Кванториум – 53 (I итерация, начальный уровень)

**Автор:** Румянцев Сергей Константинович,  
педагог дополнительного образования.

Мобильный технопарк «Кванториум»,  
Новгородская область.



## ГЕО/Аэро, 1 итерация

К методической разработке прилагается пять видео уроков для дистанционного обучения <https://disk.yandex.ru/d/AWKIVwBLcMYVw>

### Занятие 1.

#### Часть 1. Эксперимент «Зона комфорта». 60 минут.

Всем учащимся группы необходимо разбиться на пары. В качестве напарника выбирается человек, знакомый менее всего. Далее в парах участники выполняют задания (список заданий ниже). После выполнения каждого задания, внутри пары проводится небольшое обсуждение ощущений (было легко? или сложно? что было сделать сложно? почему?).

#### Задания:

1. Следующие 10 минут твоей ведущей рукой становится - левая (для левшей - правая). пробуй писать, серфить в телефоне. Чтобы ты не делал, делай это непривычной рукой.
2. Делай все в два раза быстрее: говори, двигайся, отвечай на вопросы, на это у тебя есть 5 минут.
3. Следующие 5 минут, без слов, смотрите с напарником в глаза друг другу, не отводите их.
4. Выбери трёх людей и сделайте каждому комплимент.
5. Позвони близкому человеку, и скажи, что любишь его. Выбери того, кому давно этого не говорил.
6. Закрой глаза, отгоняй мысли прочь и просто следи за дыханием - 7 минут.
7. Повторяй все, что делает твой напарник (говорит, двигается и т.д., абсолютно все), в течение 5 минут.

**После того, как все участники закончат выполнять задания, наставник проводит общую итоговую рефлексию.**

#### Вопросы для итоговой рефлексии:

Поделитесь общими ощущениями от выполнения заданий.

Как вам кажется, какое задание было самым сложным для вашего напарника?

Почему? Какое задание показалось самым сложным вам? Почему?

С каким заданием ваш напарник справился легче всего? Почему?

Какое задание показалось для вас самым простым? Почему?

#### Часть 2. «Современные карты, или как описать Землю? 120 минут.

Сравнительный анализ карт на цифровых и бумажных носителях. Структура карты. Содержание. Условные обозначения. Масштаб. Как работать с бумажными картами. История возникновения цифровых карт. Различия цифровых и бумажных карт.

1. Кратко рассказать о том, что такое карта, какие бывают карты, масштабе карты (линейный, именной, численный), шкала глубин и высот, условных обозначениях (значки, изолинии, послойная окраска, знаки движения, картограммы и т.д.

<https://tvoiklas.ru/uslovnje-snaki-geograf-kart/>), географические координаты.

2. Примеры современных электронных карт. <https://www.infokart.ru/> разные карты в том числе и 3D, <https://fires.ru/> карта пожаров, очень хорошая интерактивная карта погоды <https://www.ventusky.com/>, закончить Google Земля <https://www.google.com/earth/>. Для навигации по картам учащимся нужно дать задание. Например: что можно увидеть в городе, рассматривая его со спутника? На карте пожаров, выявить закономерность в расположении зоны пожаров от сезонов года и погодных условий. На карте погоды: охарактеризовать погоду в какой-либо местности перечислив основные метеорологические элементы. Или выявить границу снеговой линии на территории России, по долготе. На Google Земля найти и познакомиться с интересными и загадочными местами на планете, нанести метки этих объектов и дать краткое описание с приложением фотографий. (детям дать только координаты мест, предварительно установит на компьютеры приложение Google Earth Pro <https://www.google.ru/intl/ru/earth/download/gep/agree.html>)

а). Меловая лошадь. Великобритания. Координаты: 51° 6'4.99"С 1° 8'25.32"В Создавались такие геоглифы путём удаления дёрна и заполнения оставшегося места известняком.

б). Белая лошадь и ящерка. США. Координаты: 31°39'38.36"С 106°35'5.59"З

в). Кот или гуманоид? Чили. Координаты: 19°56'57.40"Ю 69°38'0.38"З Геоглиф «Гигант Тарапака» (Gigante de Tarapaca) расположен недалеко от города Уара в пустыне Атакама. Возраст геоглифа оценивается в 9000 лет. Место расположения «Гиганта Тарапака» является одним из самых сухих на планете, в некоторых местах пустыни дождь ни разу не фиксировали с момента появления письменности.

г). Мегалитический Стоунхендж. Великобритания. Координаты: 51°10'42.00"С 1°49'35.27"З Создан в 3-м тысячелетии до н.э.

д). Мачу–Пикчу (Потерянный город инков). Перу. Координаты: 13° 9'21.53"Ю 72°32'36.22"З Этот город был создан как священный горный приют великим правителем инков Пачакутеком за столетие до завоевания его империи, то есть приблизительно в 1440 году, и функционировал до 1532 года, когда испанцы вторглись на территорию империи инков. В 1532 году все его жители таинственно исчезли. В 2007 году удостоен звания Нового чуда света.

е). Геоглиф «Уффингтонская белая лошадь». Великобритания. Координаты: 51°34'40.38"С 1°33'56.41"З Геоглиф стилизован под лошадь, но есть и другие варианты, такие как бегущий волкодав или дракон, которого победил святой Георгий на соседнем драконьем холме. Меловая фигура длиной 110 метров была создана в 10 веке и её доисторическое происхождение не вызывает сомнений, поэтому она охраняется государством.

- ж). Солнечная обсерватория инков. Перу. Координаты: 9°33'15.82"Ю 78°14'5.21"З На снимке виден на вершине холма укрепленный форт Чанкильо, с которого открывается прекрасный вид на «Тринадцать башен» (справа) обсерватории. Тринадцать башен выстроились в 300-метровую цепь на вершине холма в направлении с севера на юг, а на востоке и западе расположены две точки наблюдения. По башням и сегодня довольно точно можно определить положение захода и восхода солнца в течение года. Приблизительно 500 год до нашей эры.
- з). Акрополь. Греция. Координаты: 37°58'13.42"С 23°43'31.23"В Акрóполь (др.-греч — верхний город) — возвышенная и укрепленная часть древнегреческого города, так называемый верхний город; крепость (убежище на случай войны).
- и). Астронавт. Перу. Координаты: 14°44'43.33"Ю 75° 4'47.94"З
- к). Колибри. Перу. Координаты: 14°41'31.21"Ю 75° 8'54.54"З
- л). Дерево и руки. Перу. Координаты: 14°41'39.57"Ю 75° 6'52.40"З
- м). Антилопы бегут. Замбия. Координаты: 11°54'57.11"Ю 30°13'3.53"В
- о). Индеец с наушниками. Канада. Координаты: 50° 0'42.62"С 110° 6'34.02"З
- п). Африканский базар. Танзания. Координаты: 3° 0'7.02"Ю 33° 5'24.86"В
- р). Бывшая тюрьма Алькатрас. США. Координаты: 37°49'42.97"С 122°25'31.59"З
- с). Стареющий "Буран". Казахстан. Координаты: 45°55'8.62"С 63°18'35.59"В
- о). Атлантида? Атлантический океан. Координаты: 32° 8'8.96"С 24° 4'51.65"З  
Чтобы лучше разглядеть, отключите снимите галочку Вид / Водная поверхность
- п). Вмёрзший в лёд самолёт. Антарктида. Координаты: 67°40'18.23"Ю 45°49'32.40"В
- р). «Большая дыра». ЮАР. Координаты: 28°44'9.88"Ю 24°45'25.31"В  
Кимберлитовая трубка «Большая дыра» в ЮАР – самый крупный карьер, разработанный вручную с помощью кирок и лопат без применения техники. С 1866 по 1914 годы на нём было добыто более 2700 килограммов алмазов. Дыру вырыли глубиной в 240 метров, постепенно её заполнила вода и теперь её глубина до зеркала воды составляет всего 40 метров.
- с). Упавший самолет США. Координаты: 45°24'31.25"С 123° 0'28.66"З
- т). Водопой. Чад. Координаты: 15°17'55.26"С 19°25'46.39"В
- у). Метеоритный кратер в Аризоне. США. Координаты: 35° 2'20.85"С 111° 1'26.48"З Представляет собой гигантскую земляную чашу диаметром 1200 метров и глубиной 180 метров с краями высотой 48 метров. Кратер возник около 50 тысяч лет назад после падения 50 метрового метеорита, весившего 300 тысяч тонн и летевшего со скоростью 45—60 тысяч км/ч. Взрыв от падения был в три раза мощнее взрыва Тунгусского метеорита и был аналогичен по мощности взрыву 20 миллионов тонн тринитротолуола или 1000 атомных бомб, аналогичных сброшенной на Хиросиму. Внутри и вокруг Аризонского кратера найдены осколки метеоритного никелистого железа. Учёным о существовании кратера стало известно лишь с 1891 года.
- ф). Венеция. Италия. Координаты: 45°25'21.97"С 12°20'38.24"В
- х). Чернобыльская АЭС. Украина. Координаты: 51°23'11.90"С 30° 6'9.48"В

- ц). Затонувший самолёт. Багамы. Координаты: 24°35'41.38"С 76°48'35.74"З  
Curtiss C-46 Commando — самолет времен второй мировой.
- ч). 32.973123, 38.042543 Надпись на границе с Сирией в Иордании.

Для пространственной ориентации на картах закончить можно игрой: «Собери мир по кусочкам». <https://geopuzzle.org/>

**В конце занятия обязательно проводить групповую рефлекссию. Дать учащимся высказаться, что понравилось на занятие? Что вызвало затруднения? Чему они научились? Чего не знали? Что не понравилось? Что, по их мнению, нужно изменить в ходе занятия?**

## **Занятие 2.**

### **Часть 1. Эксперимент «Зона комфорта» 60 минут.**

Учащиеся делятся по парно. Нужно сфотографировать друг друга с разными эмоциями. К заданию прилагается список ситуаций. Достаточно шести фотографий.

1. Ситуация. Представьте, что на ваше лицо пытается сесть назойливая муха. Она садится то на нос, то на губы, то на лоб, то на глаза.
2. Ситуация. Охотничья собака, увидев дичь, моментально застывает в напряжённой позе. Морда у неё вытягивается вперёд, уши наостряются, глаза неподвижно глядят на добычу, а нос бесшумно втягивает приятный дразнящий запах.
3. Ситуация. От пристани отходит огромный белый теплоход. Провожающие, глядя на стоящих, на палубу моряков и пассажиров, машут им высоко поднятой рукой: «До свидания! До встречи!»
4. Ребёнок исполняет роль котёнка, который ложится на коврик и засыпает. У котёнка мерно поднимается и опускается животик.
5. Девочке подарили новую куклу. Она рада, весело скачет, кружится, играет с куклой.
6. Мальчик очень удивился: он увидел, как фокусник посадил в пустой чемодан кошку и закрыл его, а когда открыл чемодан, кошки там не было. Из чемодана выпрыгнула собака.
7. Золушка возвращается с бала. Она очень печальна: девушка больше никогда не увидит принца, к тому же она потеряла свою туфельку...
8. Мама-енотиха ушла добывать еду, крошка-енот остался один в норе. Вокруг темно, слышны разные шорохи. Крошке-еноту страшно: а вдруг на него кто-нибудь нападет, а мама не успеет прийти на помощь?
9. Хозяйка испекла сметанный пирог к празднику и пошла наряжаться. Кот Васька прокрался на кухню и съел пирог. Хозяйка прибежала на шум и стала ругать Ваську. Ваське стало стыдно.

10. Мальчик во время еды смотрел телевизор. Он налил в чашку чая и не глядя, по ошибке вместо сахара насыпал две ложки соли. Помешал и сделал первый глоток. До чего же противный вкус!

Из отснятых фотографий необходимо сделать коллаж, расставив эмоции от самой неприятной до самой приятной, ориентируясь на свое мнение и ощущения. Тяжело ли было поймать эмоцию? Почему ты расставил эмоции именно в таком порядке? Были ли ситуации, которые вызвали у ваших испытуемых затруднение в выражении эмоции? Какие это ситуации? Какой кадр в вашем коллаже максимально передает эмоцию от обозначенной ситуации?

## **Часть 2. Обучение использованию сервиса «Google мои карты».** <https://www.google.com/intl/ru/maps/about/mymaps/> 60 минут.

Для успешной работы в сервисе необходимо создать google аккаунт. Открываем сервис и знакомимся с интерфейсом. Текущие задание после ознакомления с сервисом - создание маршрута от школы до собственного дома и установка маркеров на объектах. Если дети быстро справились с заданием можно предложить составить маршрут по основным достопримечательностям своего населенного пункта (природные, исторические, культурные и т. д.)

## **Часть 3. Создание 3D модели местности в Blender при помощи аддона 3D view: BlenderGIS. 60 минут.**

Работа состоит из нескольких этапов:

1 этап. Поиск участка местности в BlenderGIS, для наглядности рекомендуется использовать горную местность (Гималаи, Кордильеры, Анды и т. д.) с максимальными относительными высотами.

2 этап. Создание карты высот. Используется опция аддона Get SRTM. Для более высокого качества модели рекомендуется подразделить местность в режиме редактирования 3 раза.

3 этап. Экструдирование участка местности в режиме редактирования и масштабирование нижней плоскости по оси Z с нулевым параметром.

4 этап. Добавление HDRi карты для создания освещения <https://hdrihaven.com/hdri/> (рекомендуется включить опцию Transperent, во вкладке Film в меню рендеринга.

5 этап. Создание текстуры боковых частей 3D модели <https://texturehaven.com/textures/> и настройка в меню шейдеров. Кроме этого нужно выполнить Smart UV Project. (в режиме редактирования выделить по кругу грани удерживая клавишу ALT и нажать клавишу U, выбрать Smart UV Project)

6 этап. Настройка камеры и рендеринг. В меню камеры выбрать настройки Clip Start и End в соответствии с настройками вида, привязать камеру к виду и

настроить кадр для рендеринга. Выполнить конечный рендеринг предварительно указав количество семплов не менее 128. Выбор движка остается за вами.



**В конце занятия обязательно проводить групповую рефлекссию. Дать учащимся высказаться, что понравилось на занятие? Что вызвало затруднения? Чему они научились? Чего не знали? Что не понравилось? Что, по их мнению, нужно изменить в ходе занятия?**

### **Занятие 3.**

#### **Часть 1. Визуальное пилотирование БПЛА. 90 минут.**

Отрабатываем навыки пилотирования в симуляторе от компании DJI.

1. Drone Racing – гонки на квадрокоптерах. Цель пройти трассу, ограниченную курсовыми воротами. Каждому дается две-три попытки.
2. Освоение основ пилотирования мультироторных летательных аппаратов.

Задачи: изучить полетные режимы, научиться позиционировать БПЛА относительно себя, пролетать простые трассы. (лучше всего это делать в симуляторе в режиме свободного полета).

Обучение летному мастерству:

Упражнение 1. Висение хвостом к себе (тулкит стр. 57)

Упражнение 2. Полеты вперед-назад и влево-вправо хвостом к себе (тулкит стр. 58)

Упражнение 3. Полет по кругу хвостом к себе (тулкит стр. 59)

Упражнение 4. Висение боком к себе (тулкит стр. 59)

Упражнение 5. Полеты вперед-назад и влево-вправо боком к себе (тулкит стр. 60)

Упражнение 6. Полёт боком к себе по линии влево-вправо с разворотами в крайних положениях (тулкит стр. 60)

Упражнение 7. Висение носом к себе (тулкит стр. 60)

Упражнение 8. Полет по кругу носом вперед (тулкит стр. 61)

После освоение умений управления на тренажере, можно переходить на улицу (если позволяет погода) или перейти в большое помещение (спортзал или холл). Заранее обозначить зону пилотажа. Летать только в обозначенной зоне и не допускать вылета за её пределы. Не залетать за собственную спину.

При обучении полётам летать на уровне ниже собственного роста. Летать рядом с собой на расстоянии, на котором вам видна ориентация коптера в пространстве. Не улетать далеко от себя. В случае сомнений в ориентации коптера немедленно выполнить посадку на месте. Не пытаться взлететь. Подойти ближе к коптеру и выполнить взлёт. При управлении все движения стиками выполнять аккуратно и плавно. Не допускать резких движений. При необходимости изменить направление полёта двигать стиками следует энергично, но не резко.

## **Часть 2. Развитие навыков командообразования. 90 минут.**

Занятия проводятся по всему Кванториуму, группы делятся на команды, из каждой группы случайно выбирается четыре человека которые перемешиваются с учащимися из других групп. Чем меньше ребята знают друг друга тем лучше.

Ниже привожу примеры некоторых упражнений.

**«Тихое место».** Трек должен проводиться в тихом помещении, длина помещения примерно 20 метров. Задача участников добраться из одного конца комнаты в другой в полной тишине. При каждом нарушении тишины

(сюда входит хруст колен, скрип пола, вздох, кашель, слова, все звуки в мире) модератор возвращает всех на свои места. Задача быть максимально строгим и прислушиваться ко всем мелочам, до тех пор, пока участники действительно не поймут, как тихо наступать на пол; как ходить, чтоб не шоркали джинсы; начнут поправлять друг друга и помогать. Нужно создать максимальную накаленность. Участники решают сами, как перебираться: все вместе или по очереди.

**«Утечка данных».** В полукруг стоят стулья, по одному стулу на участника. Участники садятся на стулья и обнимают друг друга за спины. Одному участнику на колени кладется теннисный мяч. Задача передать этот мяч с одного конца в другой. А можно туда и обратно несколько раз. Участникам разрешено смеяться и шуметь. Данный трек направлен на снятие барьеров между участниками и выплеск эмоций.

**«Точка.нет».** Необходима длинная веревка. Участники берутся двумя руками за веревку. Задача завязать в центре веревки узел. Нельзя отпускать руки, рвать веревку, а так же задание делается в полной тишине.

**«Бермудский треугольник».** Скотчем или веревкой огораживается ограниченное пространство на высоте 100 см. Размер пространства примерно 5-6 квадратных метров. Задача участникам перебраться в огороженное пространство сверху. Запрещено разговаривать, касаться веревки, пролазить внизу. При нарушении правил, задание выполняется заново.

**«Рассинхрон».** Команда садится на пол, ноги находятся в кругу, задача команды встать одновременно, не сгибая ног. Задание выполняется в полной тишине, но дается время на обсуждение стратегии. При нарушении правил, задание начинается с начала.

**«Плойка».** Участники встают в цепочку, и каждый берет за руку соседа за большой палец. Большой палец соседа будет джойстиком. Первый в цепочке протягивает руку вперед над столом, держа карандаш. На стол кладется монета. Все закрывают глаза, кроме последнего участника команды. Он и управляет "джойстиком", передавая первому команду через остальных участников. Цель первого опустить карандаш точно на предмет на столе.

**«Стоп».** Команда прибежала, и модератор говорит им: «Замрите. Больше двигаться нельзя. Сейчас я досчитаю до трех и засеку три минуты. Вам нельзя шевелиться» Участники не должны принимать удобное положение и вообще, хоть как-то его менять. Если кто-то из участников сделал хоть малейшее движение, время засекается заново, до тех пор, пока все не простоят бездвижно строго отведенное время.

**«Игра престолов».** В кругу стоят стулья. По одному стулу на участника. Участники выстраиваются в круг, каждый у своего стула, кладут левую руку на спинку стула и опирают стул только на одну ножку. Задача участников двигаться по кругу, от одного стула к другому, не уронив стулья (на протяжении всего упражнения опора только одна ножка) до тех пор пока каждый не

вернется на свое место. Стул придерживается всегда только левой рукой. Задание выполняется в полной тишине. При любых нарушениях начинается заново: каждый раз возвращаются к стулу, с которого начли.

На группу достаточно двух заданий, которые выполняются при смене команд по кругу. На каждое задание выделяется около десяти минут.

**В конце занятия обязательно проводить групповую рефлексию. Дать учащимся высказаться, что понравилось на занятие? Что вызвало затруднения? Чему они научились? Чего не знали? Что не понравилось? Что, по их мнению, нужно изменить в ходе занятия?**

#### **Занятие 4.**

##### **Часть 1. Создаем персонализированную карту в Google. 120 минут.**

На втором занятии мы уже начинали создавать свою собственную карту и зарегистрировали аккаунт в Google. На четвертом занятии предполагается групповая работа над проектом с последующим оформлением презентационных материалов и их защитой.

Детей следует поделить на команды по четыре человека, каждая команда выполняет свой собственный проект. Причем не следует учащихся ограничивать в выборе места, это может быть и родной край, а может и любой другой участок земной поверхности.

Примеры проектов:

1. Музеи известных писателей (художников, ученых) или одного из них;
2. Лучшие места для активного отдыха в Новгородской области (России);
3. Места приземления известных космонавтов;
4. Места захоронения солдат второй мировой войны в твоём районе;
5. Места крупнейших сражений второй мировой войны;
6. Свалки мусора в твоём районе;
7. Места гнездовий редких птиц в Новгородской области;
8. Крупнейшие и решающие сражения Наполеоновских войн.
9. Крупнейшие аэропорты России, Европы и т. д.

<https://clck.ru/RntG8>

Возможно, у учащихся появятся свои идеи проектов. Важно максимально подробно раскрыть каждую нанесенную метку. Дать ей название, привести описание и дополнить фотографиями. Если дети составляют тематическую

карту родного края, хорошо будет если они приложат свои собственные фотографии.

## **Часть 2. Создание презентационных материалов для выполненного проекта. 60 минут.**

Заключительным этапом работы детей во второй итерации является создание презентации посвященной ранее выполненному проекту. Важно научить детей создавать качественные, лаконичные презентации с минимальным количеством текста и с максимальной информативностью в доступной форме.

Презентация должна включать в себя:

1. Тему проекта, список учащихся, а также название организации.
2. Гипотезу проекта, цель и задачи.
3. Задачи раскрываются отдельными слайдами, как минимум один слайд посвящен одной задаче.
4. Вывод.

Важно дать понять детям, что анимацию в переходах или на слайдах, стандартные фоны из библиотеки PowerPoint, заключительный слайд со словами «Конец», «Спасибо за внимание» и т. д. использовать как минимум не профессионально.

Если останется время, то можно провести защиту своих проектов по группам, с обязательной видео или фотосъемкой, для дальнейшей публикации материалов.

**В конце занятия обязательно проводить групповую рефлексию. Дать учащимся высказаться, что понравилось на занятие? Что вызвало затруднения? Чему они научились? Чего не знали? Что не понравилось? Что, по их мнению, нужно изменить в ходе занятия?**

## Необходимое оборудование

1. Ноутбук наставника с предустановленной операционной системой (производительность процессора (по тесту PassMark — CPU BenchMark <http://www.cpubenchmark.net/>): не менее 2000 ед.; объём оперативной памяти: не менее 4 Гб; объём накопителя SSD/eMMC: не менее 128 Гб)
2. Ноутбук учащегося с предустановленной операционной системой (не ниже Intel Pentium N (или Intel Celeron N), не ниже 1600 МГц, 1920x1080, 4Gb RAM, 128Gb SSD; Производительность процессора: не менее 2000 ед.
3. Беспроводной роутер с выходом в интернет (желательно объединить компьютеры в локальную сеть для использования единых ресурсов в виртуальных папках)
4. Проектор в комплекте с мобильным экраном.

## Программное обеспечение

1. Любой браузер для навигации в Интернете (Yandex, google Chrome и т.п.)
2. Blender не ниже версии 2.8 с предустановленным аддоном BlenderGIS (<https://github.com/domlysz/BlenderGIS>)
3. Пакет Microsoft Office или любые бесплатные аналоги
4. Программный пакет Google Earth Pro
5. Симулятор управления квадрокоптерами компании DJI (DJI Flight Simulator)

## Список используемых материалов

1. Условные знаки на географических картах <https://tvoiklas.ru/uslovniesnaki-geograf-kart/>
  2. Современные электронные карты разной тематики <https://www.infokart.ru/>
  3. Электронная карта пожаров <https://fires.ru/>
  4. Интерактивная карта погоды <https://www.ventusky.com/>
  5. Ссылка на сервис google Земля <https://www.google.com/earth/>
  6. Настольная версия пакета Google Earth Pro <https://www.google.ru/intl/ru/earth/download/gep/agree.html>
  7. Сервис: «GEO Puzzle <https://geopuzzle.org/>
  8. Сервис Google мои карты <https://www.google.com/intl/ru/maps/about/mymaps/>
  9. Ссылка на сайт с бесплатными HDRi картами <https://hdrihaven.com/hdris/>
  10. Ссылка на сайте с бесплатными текстурами <https://texturehaven.com/textures/>
- Пример работы созданной в сервисе google мои карты <https://clck.ru/RntG8>
12. Ссылка на скачивание программы последней версии программы Blender <https://www.blender.org/download/>
  13. Тулkit для ГЕО квантума [https://roskvantorium.ru/upload/iblock/385/GEO\\_kvantum\\_2019\\_PRINT.pdf](https://roskvantorium.ru/upload/iblock/385/GEO_kvantum_2019_PRINT.pdf)

