

Цифровая видеосистема (интерфейс GigE Vision)

Инструкция по сборке и установке



Open
Science

Вы приобрели набор оборудования, предназначенный для видеосъёмки поведения животных. Мы старались подобрать отдельные компоненты так, чтобы упростить этап установки и настройки в вашей лаборатории. Разумеется, для вас как пользователя системы идеальным по простоте был бы вариант, когда мы сами приехали бы и всё установили и настроили. Это возможно, но, поскольку стоимость выезда и работы нашего специалиста может оказаться довольно высокой (особенно если ваша лаборатория расположена далеко от Красногорска Московской области, где работаем мы), обычно мы предлагаем нашим заказчикам самостоятельную сборку и настройку.

Кроме того, все компоненты видеосистемы были включены и протестированы нами перед отправкой её вам – надеемся, что и у вас всё заработает сразу и без проблем.

Тем не менее, иногда у пользователей наших видеосистем возникают трудности, которые они не могут преодолеть самостоятельно. Если и у вас после выполнения всех рекомендаций данной инструкции не получилось включить видеосистему – не стесняйтесь связаться с нами (контактная информация приведена в конце этой инструкции и на нашем сайте).

В большинстве случаев проблемы удаётся решить по электронной почте (нам так было бы удобнее всего) или по телефону. Если же трудности преодолеть не получится, или вы с самого начала не хотите связываться с самостоятельной настройкой видеосистемы – закажите выезд нашего специалиста в вашу лабораторию.

О компьютере для видеосистемы

Видеосистема подключается к компьютеру, он необходим для её работы. Однако компьютер в состав системы не входит: чаще всего он уже имеется в лаборатории, а если нет, то его бывает выгоднее купить на месте, поскольку пересылка его заметно удорожает. Тем не менее, вы всегда можете заказать у нас компьютер, который будет иметь все необходимые для работы с видеосистемой характеристики.

Очень жестких требований к конфигурации компьютера мы обычно не даём - за время, пока мы поставляем видеосистемы, сменилось уже два-три поколения компьютеров, и все они были адекватны. Мощность компьютера определяет то, с какой максимальной скоростью он сможет сжимать и записывать кадры и какой алгоритм сжатия видеозаписи использовать (о параметрах видеозаписи см. ниже).

Есть всего несколько важных требований:

– Настольный компьютер:

Жесткий диск - побольше, можно несколько дисков. Меньше 1 Тб суммарно лучше не ставить. 2 Тб и больше - хорошо. Все диски помедленнее и потише.

Видеокарта - либо без вентилятора (только с радиатором), либо даже стоит предпочесть видеочип, встроенный в материнскую плату.

Охлаждение - как можно тише. Большие вентиляторы, замедленное вращение. Лучше не использовать адаптивную подстройку скорости вращения, когда вентилятор разгоняется в зависимости от нагрузки на процессор. Лучше сэкономить на чем-то другом, но взять хорошо охлаждающийся корпус с тихим блоком питания.

Интерфейс Gigabit Ethernet для подключения видеокамеры.

Мы обычно комплектуем компьютер беспроводными клавиатурой/мышью, по возможности компактными (есть хорошие у Logitech).

– Ноутбук:

Как можно холоднее и тише, емкость диска как можно больше. Порт Gigabit Ethernet.

Большая часть перечисленных выше требований - ради низкого и по возможности равномерного шума, поскольку компьютер часто ставят в той же комнате, где проводят тесты с животными. На самом деле, это неправильно, и если у вас есть возможность вынести его в соседнюю комнату (протянув через стену необходимые провода) или хотя бы заслонить его перегородкой или ширмой - обязательно сделайте это.

Если есть запас по бюджету, то купите ёмкий внешний жесткий диск или несколько таких дисков или даже сетевое хранилище. При работе с видео они точно не будут лишними. В целом, постарайтесь продумать, как будет храниться архив видеозаписей экспериментов. Как показывает практика, эти записи стоит хранить.

Объём необходимого пространства можно попытаться прикинуть заранее. Один час видеозаписи, в зависимости от степени сжатия, занимает около от 2 до 12 Гбайт.

Комплект поставки

Базовая комплектация цифровой видеосистемы включает:

- 1) Штатив (стационарный или переносной) или потолочный кронштейн.
- 2) Позиционирующую головку для крепления видеокамеры к штативу
- 3) Видеокамеру стандарта GigE Vision и объектив к ней
- 4) Блок питания для видеокамеры
- 5) Кабели для подключения видеокамеры («витая пара» с разъемами RJ-45)

Дополнительно в составе видеосистемы может быть адаптер Gigabit Ethernet (по требованию: PCMCIA для ноутбука или PCI/PCI-e – для настольного компьютера)

В комплекте с видеосистемой может находиться крепление одного из трех типов:

- 1) переносной штатив (тренога с горизонтальной телескопической штангой) или
- 2) телескопический штатив настенного крепления, или
- 3) потолочный кронштейн

Выбор того или иного штатива обычно происходит при согласовании состава видеосистемы, когда Вы заказываете её у нас. Марка и внешний вид штатива могут не соответствовать тому, что Вы увидите на фото в данной инструкции – отличия не влияют на функциональность видеосистемы.

Кроме того, если это было заказано, видеосистема может комплектоваться светильниками для подсветки экспериментальной арены.

Установка переносного штатива

Начните сборку видеосистемы с установки штатива.

Штатив состоит из вертикальной стойки, горизонтальной штанги, и противовеса.

В некоторых типах штативов (например, Avenger A475B, A4041) горизонтальная штанга убирается внутрь вертикальной стойки — это делает штатив компактнее при хранении.

Штатив позволяет регулировать высоту вертикальной стойки и длину горизонтальной штанги. Некоторая часть штанги (примерно 30-40 см) должна выступать с обратной стороны вертикальной стойки относительно видеокамеры - для закрепления на ней противовеса.

Если на штатив не установлено ничего, кроме легкой видеокамеры, то использовать противовес не обязательно.

Вместо противовеса штатив может комплектоваться сумкой из ткани, удобно цепляющейся за конец штанги — в сумку следует положить какой-нибудь тяжелый предмет массой 2-5кг.

Противовес, как правило, закрепляется на конце горизонтальной штанги, однако окончательную балансировку штатива нужно будет произвести после установки камеры.

Внимание! Убедитесь в том, что груз закреплён надёжно! Упавший на ногу исследователя противовес — не лучшее начало экспериментального дня.



Установка настенного штатива



Для закрепления настенного штатива требуется просверлить в стене 4 отверстия. В зависимости от типа стены нужно использовать пластмассовые дюбели и шурупы или металлические анкеры. Штатив должен быть прикреплен к стене надежно.

Обычно штатив крепится на высоте 1.5-2м от пола – этого достаточно для съёмки большинства экспериментальных арен. Если планируется съёмка очень большой арены (1.5м и больше) – попробуйте закрепить штатив повыше, предварительно оценив положение видеокамеры на конце максимально выдвинутой телескопической штанги штатива.

Установка потолочного кронштейна

Для закрепления потолочного кронштейна в потолке потребуется сделать 4 отверстия. Как правило, применяется крепление на дюбели и шурупы, поскольку кронштейн и камера не оказывают большой нагрузки на потолок. Если потолок подвесной (модульный), то кронштейн можно укрепить при помощи саморезов или винтов на пересечении несущих реек потолка.



Соединение компонентов видеосистемы

Видеокамера стандарта GigE Vision подключается к компьютеру через интерфейс Gigabit Ethernet - тот же самый, что используется для объединения компьютеров в быструю сеть. Соответственно, не нужны специальные кабели – используется стандартная «витая пара» с разъёмами RJ-45. Кроме того, видеокамеру можно подключить не напрямую к тому компьютеру, где требуется получать с неё видеозапись, а включить в общую сеть наравне с другими компьютерами. При этом любой из компьютеров сети сможет получать информацию с видеокамеры. Кроме того, сетевой коммутатор позволит одновременно подключить несколько видеокамер, если это необходимо.

Важная особенность подключения видеокамеры – необходимость использования специального блока питания стандарта PoE (Power over Ethernet). Он включается в разрыв кабеля (между двумя последовательными кабелями), соединяющего видеокамеру с компьютером или сетевым коммутатором. Благодаря такому способу включения видеокамера будет подсоединена при помощи единственного кабеля, который обеспечит и питание, и передачу видеоданных.

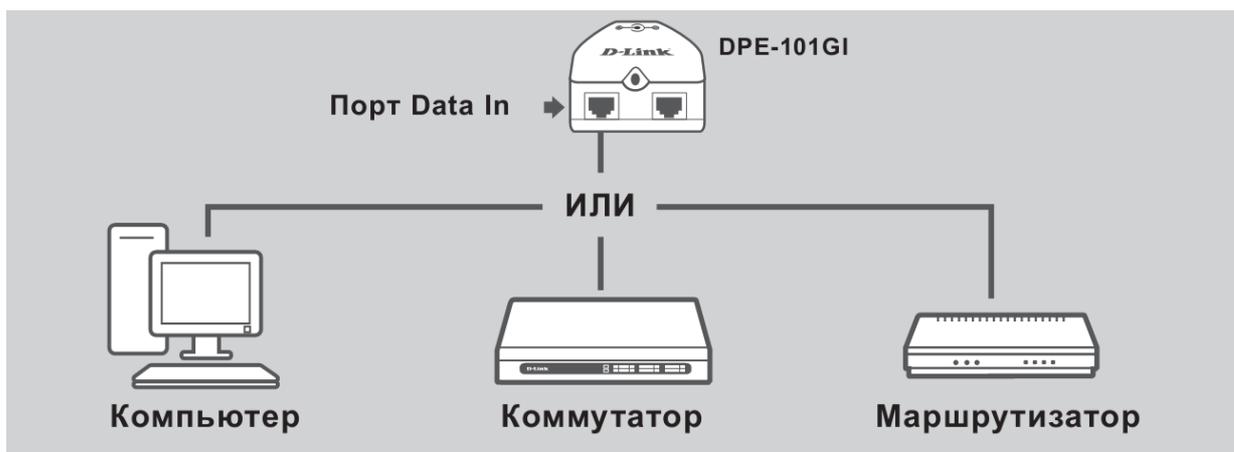
Мы рассмотрим схему подключения блока питания на примере устройства D-LINK DPE-101GI, но в составе видеосистемы может быть другой блок питания видеокамеры. Способ подключения любого аналогичного блока питания стандарта Gigabit PoE должен быть очень похож.

Подключение к питанию



Обратите внимание – блок питания может содержать на своём кабеле или на корпусе выключатель (может и не содержать). Разумеется, работать он будет только в положении «включено». Мы рекомендуем отключать питание в то время, когда видеокамера не используется.

Подключение к компьютеру или сетевому коммутатору

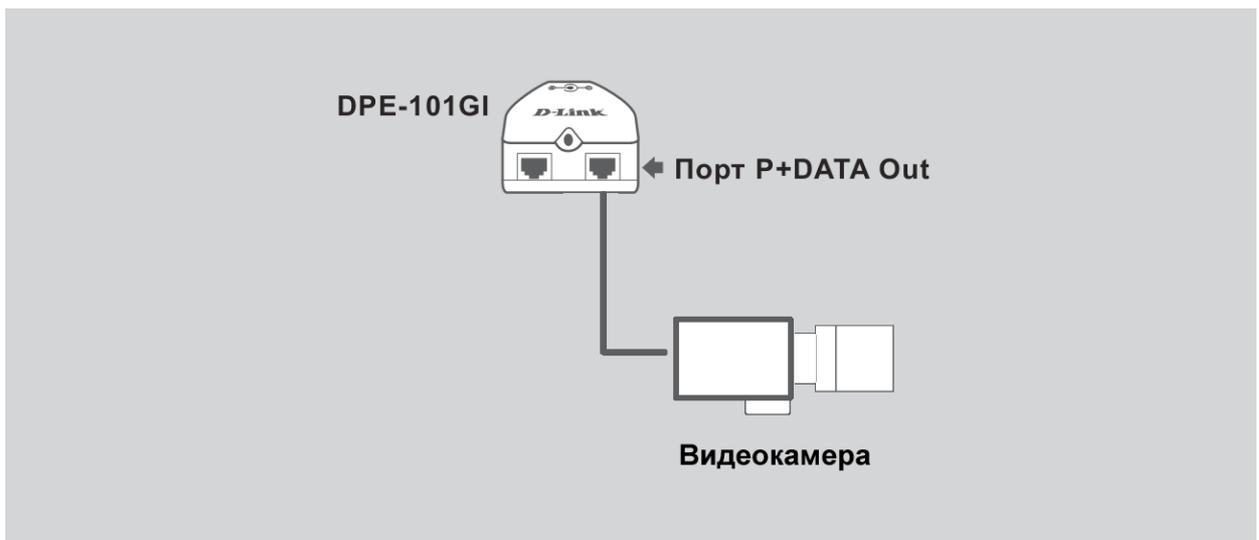


Если в вашей лаборатории компьютеры уже связаны сетью Gigabit Ethernet, то самым разумным решением станет подключение видеокамеры к коммутатору или маршрутизатору. Выясните тип используемого оборудования – важно, чтобы все устройства, включенные на пути от видеокамеры до рабочего компьютера, поддерживали стандарт Gigabit Ethernet (синонимы, которые вы вероятно найдёте в спецификациях или свойствах подключенного к компьютеру оборудования – GbLan, 10/100/1000, 1000BASE-T). Если же ваша сеть поддерживает только стандарт 10/100 (Fast Ethernet, 100BASE-T), то включить в неё нашу видеокамеру не получится, однако и на этот случай имеется решение: в рабочий компьютер можно вставить адаптер Gigabit Ethernet и подключить видеокамеру к нему напрямую (возможно, вы уже заказали этот адаптер у нас вместе с видеосистемой; если нет – его несложно приобрести в компьютерном магазине).

Если есть такая возможность, постарайтесь отгородить компьютер от места, где стоит экспериментальная арена. В идеальном варианте арена и штатив с видеокамерой находятся внутри отдельной закрытой комнаты, а компьютер и экспериментатор – снаружи. Кабель от видеокамеры при этом должен проходить через отверстие в стене. Эти ухищрения связаны с тем, что компьютер в процессе своей работы издаёт звуки (преимущественно в ультразвуковом диапазоне), которые обычно не слышим мы, но которые могут прекрасно слышать крысы и мыши. Кроме того, и сам экспериментатор, как бы тихо он не пытался себя вести, издаёт звуки и может оказать нежелательное влияние на ход поведенческого эксперимента.

Если длины входящих в комплектацию видеосистемы кабелей не хватит, или же потребуется проложить кабель сквозь стену или в кабельном канале – не отчаивайтесь: витая пара категории 5 (так называется тип нужного кабеля) стоит недорого, а установить разъёмы на концах кабеля, проложенного сквозь стену, сможет практически любой специалист по обслуживанию компьютерных сетей. Длина прямого кабеля ограничена 100м – этого почти наверняка хватит даже для большой лаборатории.

Подключение к видеокамере



Самый последний этап – подключить кабель, который пойдёт к видеокамере, к тому из двух разъёмов блока питания, который это питание обеспечивает (он может быть обозначен P+DATA Out, PoE, LAN + PoE, PoE Out и т. п. Второй такой же разъём на блоке питания предназначен для подключения кабеля, идущего к компьютеру. Он может быть обозначен как Data In, LAN и т. п. в зависимости от марки блока питания. Постарайтесь не перепутать эти два разъёма и подключенные к ним кабели. Некоторая сложность на данном этапе подключения оправдана тем, что к видеокамере идёт только один кабель, по которому передаётся картинка и поступает питание, и этот кабель может быть очень большой длины.

Если видеосистема монтируется стационарно, кабель, идущий к видеокамере, можно прикрепить к штативу несколькими нейлоновыми стяжками, но так, чтобы они не мешали регулировать длину штатива.

Установка видеокамеры

После установки штатива опустите его так, чтобы было удобно установить поворотную головку и видеокамеру. Поворотная головка позволяет выставить оптическую ось видеокамеры вертикально при наклонном положении телескопической штанги.

Объектив в составе вашей видеосистемы может отличаться от представленного на фото ниже. Тем не менее, он имеет все описанные регулировки.

Снимите защитные крышки и привинтите объектив к видеокамере (он может быть уже привинчен). Обратите внимание – между объективом и видеокамерой может быть ввинчено удлинительное кольцо шириной 5мм. Оно нужно только для съёмки крупным планом объектов, расположенных близко к объективу. В большинстве случаев кольцо не понадобится и даже будет мешать фокусировать объектив.

Объектив видеокамеры – вариофокальный, но с ручной регулировкой: это означает, что вы можете поворотом регулировочного кольца на объективе (с обозначением tele-wide) подогнать поле зрения камеры к размеру экспериментальной арены. При изменении фокусного расстояния резкость изображения будет потеряна, для её настройки используйте ещё одно регулировочное кольцо на объективе, отвечающее за фокусировку (near-far).

фокусное расстояние
(«зум», tele-wide)

диафрагма (open-close)

резкость или
фокусировка (near-far)



Третье регулировочное кольцо (или, в некоторых случаях, рычажок), которое вы можете обнаружить на объективе, отвечает за управление диафрагмой. Поверните диафрагму в сторону максимально открытого (если судить по видео-картинке – она станет ярче и светлее) положение, особенно если вы проводите эксперименты при низкой освещенности. После настройки диафрагмы видеокамера самостоятельно отрегулирует среднюю яркость картинки, однако чем шире открыта диафрагма, тем больше света попадает на матрицу видеокамеры и тем менее «шумным» будет изображение. Если же часть объектов в кадре постоянно находится не в фокусе, как бы вы ни настраивали фокусировку – попробуйте немного прикрыть диафрагму объектива. Чем шире открыта диафрагма – тем менее «шумным» будет изображение, но тем труднее будет сфокусироваться. Выберите компромиссное положение в зависимости от условий вашего эксперимента.

Проверьте состояние диафрагмы также и в том случае, если всё работает, а вместо картинки вы видите черный прямоугольник (к такому же эффекту приводит не снятая с объектива защитная крышечка). После окончательной настройки регулировочные кольца на объективе (кроме диафрагмы) можно зафиксировать на месте винтами.

Мы комплектуем видеосистемы различными объективами в зависимости от задач исследования. Если вы не согласовали их с нами до заказа, то вероятнее всего, в комплекте будет универсальный объектив с изменяемым фокусным расстоянием, пригодный для большинства традиционных лабораторных поведенческих экспериментов. Мы оставляем за собой право укомплектовать систему объективом из имеющихся в данный момент в наличии.

Установка программ на компьютер и настройка видеокамеры

1. ОС Microsoft Windows (версии 7 и 10)

Вместе с видеокамерой мы поставляем флэш-накопитель с драйверами, разработанными производителем видеокамеры, а также некоторые программы для сохранения и анализа видеозаписей и кодеки для сжатия видео.

Поскольку драйвер видеокамеры позволяет использовать её практически в любой программе, предназначенной для записи видео на компьютере, окончательный выбор программного обеспечения остаётся на ваше усмотрение. Возможно, вместо простой программы для видеозаписи вы будете использовать более сложное программное обеспечение для видеотрекинга, которое, как правило, имеет возможность записи видео. Кроме того, поставляемые в составе программного обеспечения инструменты разработчика потенциально дают вам возможность встроить поддержку видеосистемы в собственное программное обеспечение.

Не имея возможности описать в инструкции все возможные алгоритмы работы с видеосистемой, ниже мы уделим внимание установке драйверов видеокамеры и проверке её работоспособности.

Мы по запросу поставляем различные видеокамеры в зависимости от частных задач исследования, но наиболее вероятно, что в составе вашей видеосистемы будет установлена черно-белая видеокамера марки MindVision.



В этом случае потребуется установить на компьютер программное обеспечение из папки MindVision video camera, находящейся на прилагаемом флэш-накопителе (при наличии нескольких версий установочного файла выбирайте более свежую с большим номером версии). Оно включает в себя как драйвер видеокамеры, так и различные виды тестовых программ.

Для проверки работоспособности подключенной камеры после установки программ (по умолчанию они будут установлены в папку C:\Program Files\MindVision) вы можете запустить программу MindVision Platform (MVDCP.exe) либо программу AMCap.exe из папки C:\Program Files\MindVision\Tools, выбрать в списке устройств подключенную видеокамеру и запустить отображение потокового видео на экране компьютера.

С целью уменьшения размера файлов видеозаписей мы рекомендуем установить и использовать кодек xVid (находится в папке xvid на флэш-накопителе), но вы также можете использовать любой другой кодек, который сочтёте подходящим. Обратите внимание, что не все кодеки одинаково хорошо позволяют в дальнейшем производить автоматический видео-трекинг записей.

Для создания видеозаписей вы можете использовать уже упомянутую программу AMCap, а также, благодаря универсальному драйверу видеокамеры, большинство других программ, предназначенных для видеозаписи на компьютере. В качестве примера на флэш-накопителе имеется бесплатная программа VirtualDub, которая позволяет производить видеозапись и в дальнейшем обеспечивает возможность покадрового просмотра.

При выборе параметров записываемого видео (пиксельный размер и частота кадров) мы рекомендуем руководствоваться конкретными задачами вместо того, чтобы сохранять видео с максимальными параметрами. Например, для автоматизированного анализа поведения грызунов в тесте «Открытое поле» в большинстве случаев достаточно 25 кадров в секунду. Возможно, что субъективный анализ поведенческих элементов потребует более высокой кадровой частоты (например, 50 кадров в секунду). В любом случае мы рекомендуем выбирать частоту кадров, кратную 50 (25, 50) чтобы избежать биений с частотой мерцания освещения, которые могут проявляться на видео как волнообразные изменения яркости картинки.

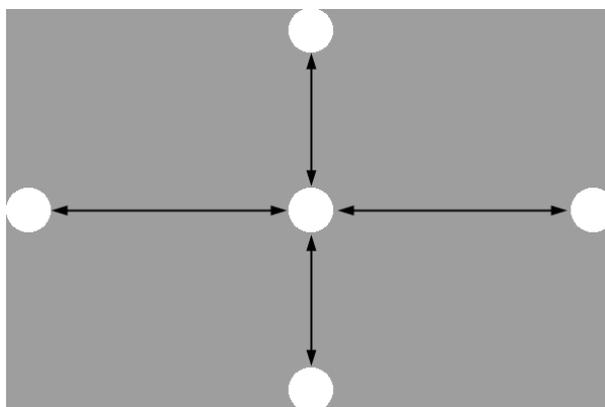
Для субъективного (ручного) анализа видеозаписей мы предлагаем воспользоваться разработанной нами программой RealTimer, установочную версию которой можно также найти на флэш-накопителе. Инструкция к программе RealTimer входит в её состав и становится доступной после установки программы.

2. ОС Ubuntu Linux

В том случае, если вы приобрели нашу видеосистему совместно с рабочей станцией для автоматизированного анализа поведения (видеотрекинга), то осуществление записи видео и его последующего анализа производится в операционной системе Linux. Мы поставляем рабочие станции с заранее предустановленным и настроенным программным обеспечением, поэтому в этом случае вам ничего не потребуется устанавливать самостоятельно. Инструкция по работе с программным обеспечением поставляется в комплекте с рабочей станцией.

Окончательная настройка видеокамеры

Есть несколько способов установки видеокамеры над ареной строго вертикально. Один из простейших выглядит так: видеокамера устанавливается при помощи штатива в рабочее положение (вся арена при этом попадает в кадр), и при помощи отвеса (грузика на тонкой веревке) или длинного строительного уровня определяется точка, расположенная на полу строго под объективом видеокамеры. В эту точку можно положить какой-нибудь небольшой контрастный предмет (например, кружок диаметром примерно 3 см, вырезанный из листа бумаги). После этого, глядя на картинку, поступающую с видеокамеры на экран компьютера, при помощи поворотной головки установите камеру таким образом, чтобы предмет находился строго в центре кадра. Для ещё более точного выставления позиции камеры можно разложить в кадре несколько одинаковых контрастных предметов на одинаковом расстоянии от центра по краям кадра.



Когда Вы убедитесь, что камера стоит вертикально, надежно зафиксируйте поворотную головку. Если Вы часто планируете менять различные арены под видеокамерой, то калибровочные метки можно наклеить на пол или нарисовать на нём ярким маркером – это сильно облегчит вам точную установку арен под видеокамерой.

Дополнительные возможности

Приобретенная Вами видеосистема способна работать в различных режимах, например в темноте с инфракрасной подсветкой арены (в том случае, если Вы приобрели черно-белую камеру и дополнительную инфракрасную подсветку).

Кроме того, очень важным параметром при проведении поведенческих экспериментов в видимом свете является правильное расположение источников этого света. Оно влияет как на поведение животных, так и на качество видеосъемки. Большая часть поведенческих тестов предполагает рассеянный свет от нескольких источников, не создающий теней – в простейшем случае этого можно достичь, направив несколько мощных светильников в равномерно белый потолок комнаты. Интенсивность света должна быть установлена в соответствии с протоколом эксперимента (для измерения интенсивности света используйте люксметр).

Поддержка

Если вам не удалось установить видеосистему, либо она работает, но вовсе не так, как вы ожидали – свяжитесь с нами.

Мы постараемся ответить на ваши вопросы и помочь.

Пишите нам на info@openscience.ru

или звоните по телефонам, указанным на нашем сайте www.openscience.ru

Удачных экспериментов!