



**МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС**

---

---

**ТЕМА: «Использование цифровых лабораторий в проектной и исследовательской деятельности обучающихся по биологии»**

**ДАТА: 22.11.2023.**

**ДОКЛАДЧИК: ОВЧИННИКОВ АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,  
СТ.Н.С. ЛАБОРАТОРИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, К.П.Н.**

---

---

# Обновленные ФГОС

- Приказ Министерства просвещения РФ от 31 мая 2021 г. № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования»;
- Приказ Министерства просвещения РФ от 12 августа 2022 г. № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413»



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

## (углублённый уровень)

(для 10–11 классов образовательных организаций)

Москва – 2023



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

## (углублённый уровень)

(для 7–9 классов образовательных организаций)

Москва – 2023



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

## (базовый уровень)

(для 10–11 классов образовательных организаций)

Москва – 2023



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ  
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

федеральное государственное  
бюджетное научное учреждение

ФЕДЕРАЛЬНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

# БИОЛОГИЯ

## (базовый уровень)

(для 5–9 классов образовательных организаций)

Москва – 2023

# Достижение целей программы по биологии обеспечивается решением следующих задач:

- приобретение обучающимися знаний о живой природе, закономерностях строения, жизнедеятельности и средообразующей роли грибов, растений, животных, микроорганизмов, о человеке как биосоциальной системе, о роли биологии в практической деятельности людей;
- овладение умениями проводить исследования объектов живой природы с использованием лабораторного оборудования и инструментов цифровых лабораторий, организации наблюдения за состоянием собственного организма;
- освоение приемов работы с биологической информацией, в том числе о современных достижениях в области биологии, её анализ и критическое оценивание;
- освоение экологически грамотного поведения, направленного на сохранение собственного здоровья и охраны окружающей природной среды;
- приобретение представлений о сферах профессиональной деятельности, связанных с биологией и современными технологиями, основанными на достижениях биологии.

# Достижение цели изучения учебного предмета «Биология» на углублённом уровне обеспечивается решением следующих задач:

- освоение обучающимися системы биологических знаний: об основных биологических теориях, концепциях, гипотезах, законах, закономерностях и правилах, составляющих современную естественно-научную картину мира;
- о строении, многообразии и особенностях биологических систем (клетка, организм, популяция, вид, биогеоценоз, биосфера); о выдающихся открытиях и современных исследованиях в биологии;
- ознакомление обучающихся с методами познания живой природы: исследовательскими методами биологических наук (молекулярной и клеточной биологии, эмбриологии и биологии развития, генетики и селекции, биотехнологии и синтетической биологии, палеонтологии, экологии);
- методами самостоятельного проведения биологических исследований в лаборатории и в природе (наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование);
- овладение обучающимися умениями: самостоятельно находить, анализировать и использовать биологическую информацию; пользоваться биологической терминологией и символикой; устанавливать связь между развитием биологии и социально-экономическими и экологическими проблемами человечества;
- оценивать последствия своей деятельности по отношению к окружающей природной среде, собственному здоровью и здоровью окружающих людей; обосновывать и соблюдать меры профилактики инфекционных заболеваний, правила поведения в природе и обеспечения безопасности собственной жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера; характеризовать современные научные открытия в области биологии;

# Спецификация ОГЭ-2024

4	Научные методы изучения живой природы. Работа с данными, представленными в графической форме ( <i>множественный выбор</i> )	1.3	4	Б	2	3
5	Научные методы изучения живой природы. Составление инструкций по выполнению практической (лабораторной) работы. Умение определять последовательность биологических процессов, явлений, объектов ( <i>установление последовательности</i> )	1.3; 4; 5; 6; 7	1; 2; 15; 19	Б	2	5
6	Научные методы изучения живой природы. Узнавание аналоговых и цифровых биологических приборов и инструментов	1.3	1; 4	Б	1	1,5
23	Объяснение результатов биологических экспериментов	1.3; 2–7	11; 15	В	2	15
24	Работа с текстом биологического содержания (понимать, сравнивать, обобщать)	1–7	14	П	3	20
25	Работа со статистическими данными, представленными в табличной форме	1–7	11; 14; 16	В	3	15

# Спецификация ЕГЭ-2024

2	Методы биологической науки. Наблюдение, измерение, эксперимент, систематизация, анализ. <i>Множественный выбор</i>	1.3	5	Б	2
21	Анализ экспертных данных, в табличной или графической форме	2.1–2.6, 4.2–4.7, 5.1–5.7, 6.1–6.5, 7.1–7.6	9	Б	2
<b>Часть 2</b>					
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	2.1–7.5	2	П	3
23	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	1.1–7.5	2	В	3

# Программа по биологии ООО (углубленный уровень)

## *Лабораторные и практические работы.*

Изучение морфологии побега на живых объектах или на гербарных образцах.

Изучение строения вегетативных, генеративных и смешанных почек.

Разнообразие почек у древесных растений.

Изучение поперечного спила ствола растений и анализ влияния экологических условий на развитие растений.

Изучение особенностей анатомического строения стебля двудольных и однодольных травянистых растений (на живых объектах или на гербарных образцах).

Изучение особенностей анатомического строения стебля древесных растений.

Изучение транспорта веществ в стебле.

Изучение метаморфозов побега.



# 6 класс. Раздел «Жизнедеятельность растительного организма»

## *Лабораторные и практические работы.*

Наблюдение за ростом корня.

Наблюдение за ростом побега.

Определение возраста дерева по спилу.

Выявление передвижения воды и минеральных веществ по древесине.

Наблюдение процесса выделения кислорода на свету аквариумными растениями.

Изучение роли рыхления для дыхания корней.

Овладение приёмами вегетативного размножения растений (черенкование побегов, черенкование листьев и другие) на примере комнатных растений (традесканция, сенполия, бегония, сансевиера и другие растения).

Определение всхожести семян культурных растений и посев их в грунт.

Наблюдение за ростом и развитием цветкового растения в комнатных условиях (на примере фасоли или посевного гороха).

Определение условий прорастания семян.

## § 20. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

### ВСПОМНИТЕ

1. Что вы знаете о дыхании?
2. Какой газ при дыхании поглощается, а какой выделяется?

Все живые организмы дышат. Дыхание — это процесс, при котором органические вещества окисляются, высвобождая энергию. Кислород в организм поступает из воздуха. Поэтому его постоянное поступление является жизненно важным. Кислород входит в состав воздуха (около 21%), проникает между комочками почвы. Благодаря этому растения в разных средах, могут использовать его для дыхания.

Организмы постоянно поглощают кислород из окружающей среды и выделяют углекислый газ. Этот процесс постоянного обмена газом между организмом и окружающей средой получил название **дыхания**.

В живых организмах с пищей поступают органические вещества (жиры, углеводы). В клетках они вступают в реакции с кислородом, образуя сложные химические реакции молекулы органических веществ до конечных продуктов обмена — углекислого газа и воды. В этих реакциях выделяется энергия. Эта энергия используется организмом для жизнедеятельности: роста, развития, размножения, движения и т.д.

**Дыхание растений.** Специальных органов дыхания у растений нет. Жизненные процессы протекают во всех живых клетках, по которым проходит вода и минеральные вещества, и они её получают в процессе дыхания. Следовательно, дыхание растений, состоящие из живых клеток, дышат. Наиболее активно дышат растущие органы растения, очень слабо — сухие семена. В состоянии покоя, и поэтому все процессы жизнедеятельности в том числе и дыхания, у них протекают очень слабо.

У высших растений ведущую роль в газообмене играют листья и зелёные стебли, и чечевички пробкового слоя. У крупных растений между рыхло расположенными клетками образуются воздушные пространства (межклетники), из которых кислород поступает к остальным частям растения.

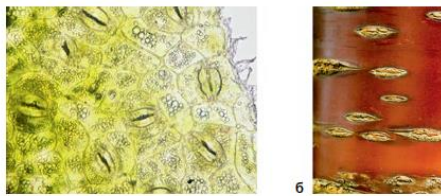


Рис. 82. Устьица (а), чечевичка (б)

106

### Глава 3. Жизнедеятельность растений

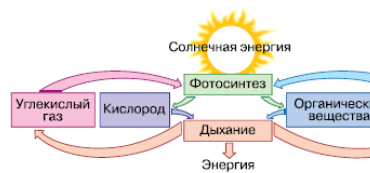


Рис. 83. Взаимосвязь фотосинтеза и дыхания

Основная часть энергии, образующейся при фотосинтезе, используется растением на процессы жизнедеятельности, а небольшая часть выделяется в виде тепла. Надземная часть растения окружена воздухом, в почве значительно меньше кислорода, чем в воздухе. Растения используют различные приёмы, улучшающие дыхание: рыхлят почву для увеличения притока воздуха к корням.

**Взаимосвязь процессов дыхания и фотосинтеза.** Растения дышат — и на свету, и в темноте. Но на свету в растениях протекают два взаимосвязанных процесса — фотосинтез и дыхание.

На свету растения поглощают углекислый газ и выделяют кислород, а в темноте дышат, т. е. поглощают кислород, хотя и в гораздо меньшем количестве, чем выделяют при фотосинтезе. Углекислого газа растения поглощают гораздо больше, чем выделяют в солнечный день. Во время фотосинтеза в растениях накапливается крахмал. Во время дыхания крахмал расходуется на образование энергии. Если дыхание растений преобладает над фотосинтезом, то растения погибают с прекращением дыхания.

### ЗАПОМНИТЕ

Дыхание • Устьица • Чечевички

### ПРОВЕРЬТЕ СЕБЯ

1. Какой процесс называют дыханием?
2. В чём состоит значение дыхания?
3. Почему нельзя закладывать на хранение влажные семена?
4. Как усилить доступ воздуха к корням?

### ПОДУМАЙТЕ!

Почему на свету у растений трудно обнаружить процесс дыхания? Какие особенности процессов фотосинтеза и дыхания вы можете назвать?

108

### § 20. Дыхание растений

## Моя лаборатория

### ВЫПОЛНИТЕ ЗАДАНИЯ

1. Изучив текст параграфа, заполните в рабочей тетради таблицу «Связь процессов фотосинтеза и дыхания».

Признаки процесса	Фотосинтез	Дыхание
Где происходит?		
Какой газ поглощается?		
Какой газ выделяется?		
Нужна ли энергия света?		
Что происходит с органическими веществами?		
Поглощается или выделяется энергия?		

2. Используя текст учебника, дополнительные источники информации составьте сообщение о том, как человек использует знания о дыхании в своей деятельности.

При выращивании культурных растений необходимо заботиться о том, чтобы было достаточно воздуха. (Вспомните, какие приёмы для этого используются. Особенно страдают от нехватки воздуха сельскохозяйственные растения в плодородных почвах, поэтому сильно увлажнённые земли осушают, в результате улучшается снабжение корней воздухом.)

Дыханию листьев препятствует слой пыли, который оседает на листьях. Твёрдые мельчайшие частицы закрывают устьица и мешают поступлению воздуха внутрь листа. Поэтому комнатные растения следует периодически протирать от пыли. Отрицательное воздействие на растения оказывают и примеси в воздухе — результат выбросов промышленных предприятий. Почему при озеленении городов и населённых пунктов высаживают устойчивые к вредным веществам и запылённости воздуха. Такими свойствами обладают тополь, липа, жёлтая акация, дуб, каштан, ель и некоторые другие растения.

3. Убедиться в том, что растения дышат, вам помогут несложные опыты.

### ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

#### Опыт 1

В два одинаковых сосуда нальём воду, в которой растворено небольшое количество минеральных веществ, необходимых растению. В каждый сосуд опустим корни проростков фасоли, бобов или гороха и т.д. Раствор в одном из сосудов ежедневно будем насыщать воздухом.



### Глава 3. Жизнедеятельность растений

Для наблюдения за процессом дыхания растений можно использовать пульверизатор. Другой сосуд плотно закроем крышкой так, чтобы в него не проникал воздух. Растения во втором сосуде через некоторое время погибнут. Сделайте вывод о причине гибели растений.

#### Опыт 2

На дно банки нальём воду и насыпем до 1/3 её высоты прорастающих семян гороха, фасоли или пшеницы. Банку плотно закроем крышкой. В другую банку насыпем такое же количество сухих семян. Обе банки будем держать при температуре 20—25 °С. Через сутки опустим в обе банки горящую лучинку. Объясните, почему в банке с сухими семенами лучинка будет некоторое время гореть, а в банке с прорастающими семенами лучинка сразу погаснет. Сделайте вывод.

Усложните опыт: поставьте одну банку с прорастающими семенами в холодильник, а другую — в тёплое место. Через один-два дня внесите в банки с прорастающими семенами тлеющие лучинки. В какой банке лучинка погаснет и почему?

### ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

Хотите провести наблюдения за весенними явлениями в жизни растений? Весна — пора пробуждения растений. В природе она вступает в свои права с началом сокодвижения у растений. Это первый признак весны. Раньше, чем у других деревьев, начинается весеннее сокодвижение у клёна остролистного, чуть позднее — у берёзы. Отметьте, когда началось сокодвижение у этих растений в вашей местности.

Цветение ветроопыляемых деревьев и кустарников — второй признак весны. В средней полосе европейской части страны первой зацветает ольха. Цветки её невзрачны, но распутившиеся серёжки из тычиночных цветков хорошо заметны. Почти одновременно с ольхой зацветают орешник, мать-и-мачеха. Запишите в тетрадь, когда зацвели эти растения. Какова продолжительность цветения этих растений в вашей местности?

Ранней весной цветут многолетние травянистые растения лиственного леса. Они часто зацветают до того, как сойдёт снег, поэтому их называют подснежниками. Все они светолюбивы и цветут под пологом леса, когда на деревьях и кустарниках ещё нет листьев. Выясните, какие раннецветущие растения (первоцветы) растут в вашей местности.

Наблюдая за жизнью растений в природе, составьте календарь весны для своего региона. Запишите в календаре сроки цветения ольхи, мать-и-мачехи, орешника и раннецветущих многолетних растений — подснежников. Затем запишите сроки распускания листьев у берёзы и липы, зацветания одуванчика, вишни, сирени. Если вы живёте в сельской местности, выясните, какие виды сельскохозяйственных работ проводят во время того или иного весеннего явления, замеченного вами (например, посев огурцов — во время цветения акации).

Записывайте данные в дневник наблюдения в виде таблицы.

Дата	Весенние явления, замеченные в природе	Сельскохозяйственные работы, проводимые в это время

109

# Особенности использования цифровых лабораторий на уроке биологии

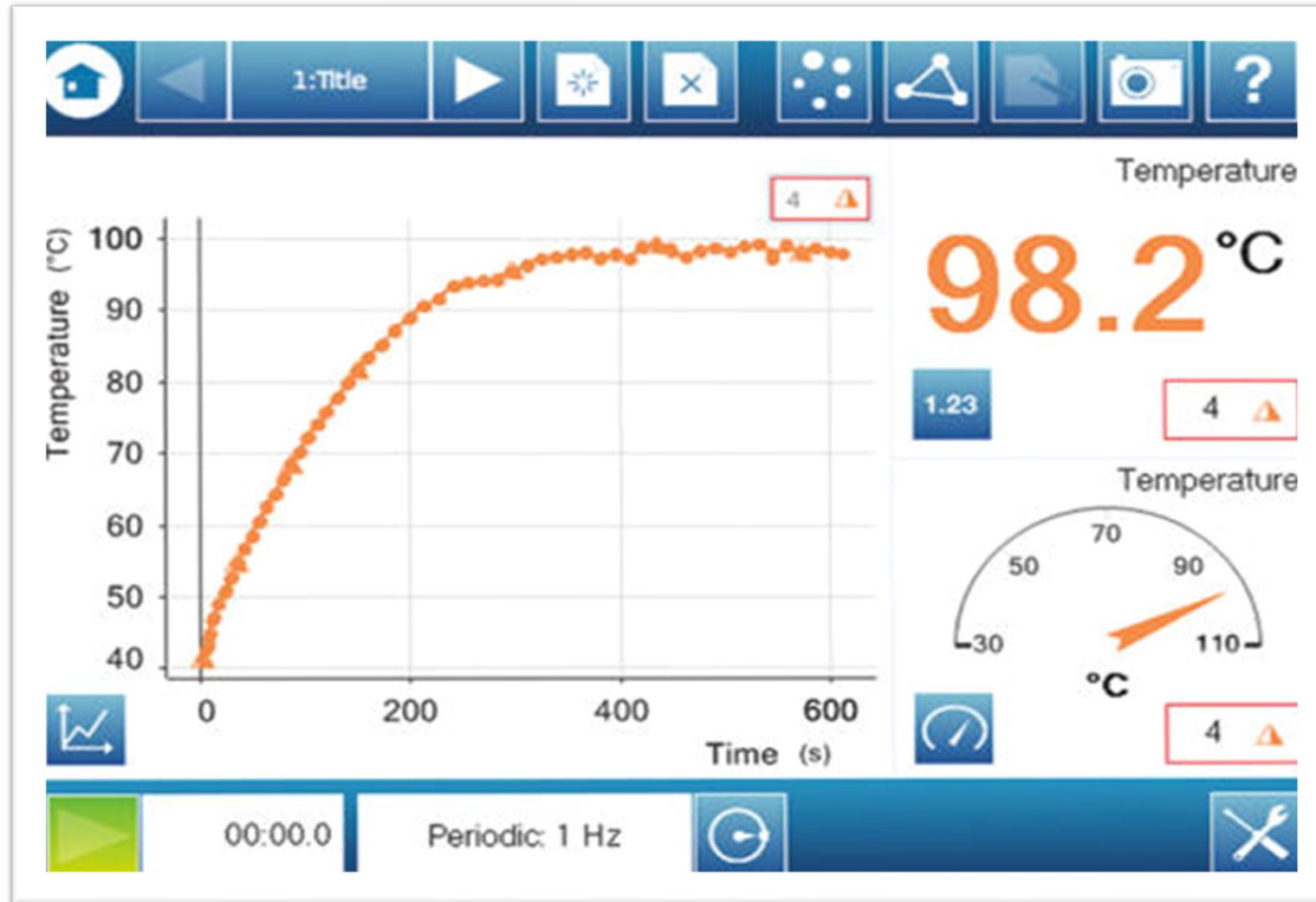
# Цифровые датчики



# Устройства для сбора данных и анализа, интерфейсы для ПК



# Программное обеспечение для управления, сбора, и обработки данных



# Моделирование экосистем, сбор данных в реальном времени



# Схема экспериментальной установки

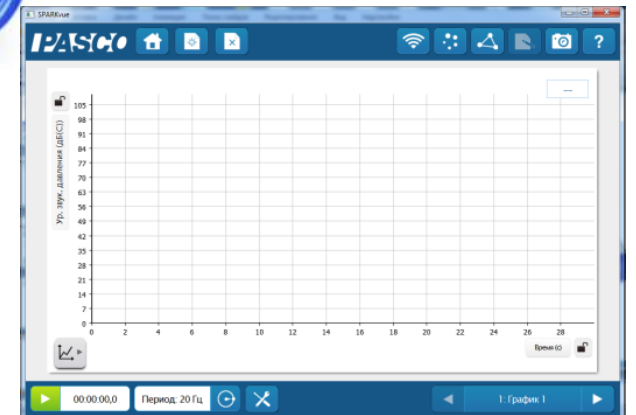
Цифровой датчик



Регистратор данных



Программа для обработки данных





# На уроке

Использование цифровой лаборатории создает вариативность в решении одной и той же задачи.

# Лабораторная работа на уроке

- Одно и то же задание;
- Одинаковое оборудование;
- Одинаковые рабочие листы;
- Дин и тот же порядок работы;
- Одинаковые выводы.



# Дыхание растений

<b>Обнаружение углекислого газа с помощью известковой воды</b>	<b>Обнаружение углекислого газа с помощью датчика CO<sub>2</sub></b>
умение собирать экспериментальную установку из трех элементов	Умение собирать экспериментальную установку из пяти элементов
Умение проводить наблюдения и фиксировать внешние изменения наблюдаемых объектов	Умение проводить измерения, обрабатывать данные, анализировать результаты
Умение делать выводы на основе наблюдений	Умение интерпретировать полученные данные, делать выводы на основе числовых результатов опыта

# Выделение кислорода листьями на свету

<b>Обнаружение выделения листьями кислорода с помощью горячей лучины</b>	<b>Обнаружение выделения листьями кислорода с помощью датчика кислорода</b>
умение собирать экспериментальную установку из трех элементов	Умение собирать экспериментальную установку из пяти элементов
Умение проводить опыты и визуально фиксировать результаты	Умение проводить измерения, обрабатывать данные, анализировать результаты
Умение делать выводы на основе наблюдений	Умение интерпретировать полученные данные, делать выводы на основе числовых результатов опыта

# Этапы научного исследования

- Постановка проблемы
- Определение целей и задач
- Выдвижение гипотезы
- Проведение исследования
- Анализ результатов
- Формулировка выводов

## **9. Кровеносная и лимфатическая системы**

### **9.1. Особенности строения и функционирования сердечной мышцы.**

Анатомия сердца: эндокард, миокард, эпикард, перикард; желудочки, предсердия, клапаны сердца. Механическая работа сердца как насоса. Сердечный цикл. Артериальное давление, пульс. Автоматия. Проводящая система сердца. Электрическая работа сердца. Электрокардиограмма. Нервная и гуморальная регуляция работы сердца. Нарушения работы сердца. Гипертоническая болезнь, сердечная недостаточность, атеросклероз коронарных сосудов, инфаркт миокарда и т. д. Шунтирование, ангиопластика, клеточная терапия и другие современные методы лечения сердечных болезней. Трансплантация сердца.

#### *Лабораторные и практические работы*

1. Просмотр гистологических препаратов сердечной мышцы.
2. Электрокардиография.
3. Измерение артериального давления и пульса.

# Измеряем пульс с помощью цифровых датчиков

Период: 20 Гц



Старт

00:00:00,0



1.23



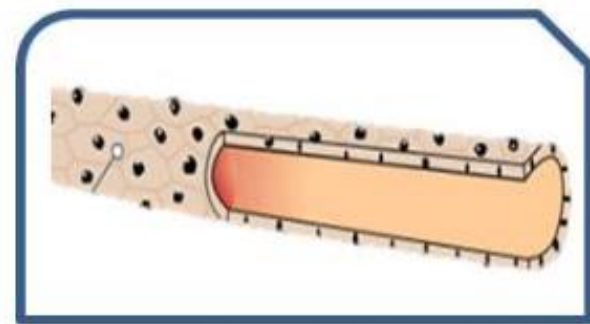
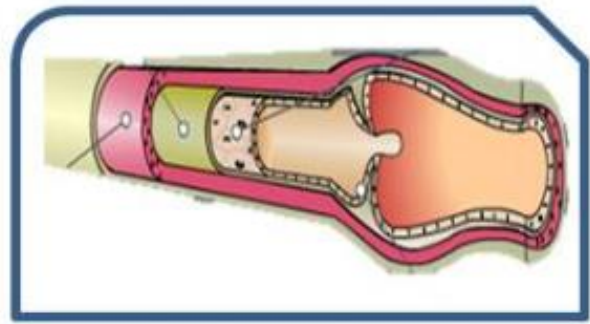
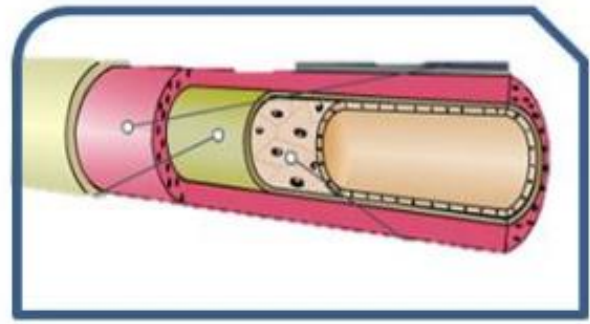
## Прочитайте текст и выполните задание на следующей странице.

- Кровь находится в постоянном движении. Она течет по гигантской сети кровеносных сосудов, пронизывающих все органы и ткани. Сосуды и сердце – органы кровообращения.
- Сосуды, по которым кровь течет от сердца, называются артериями. Артерии имеют толстые, прочные и упругие стенки. Самая крупная артерия называется аортой.
- Сосуды, несущие кровь к сердцу, называются венами. Их стенки тоньше и мягче, чем стенки артерий. Многие вены имеют клапаны, пропускающие кровь только в одном направлении.
- Мельчайшие кровеносные сосуды называются капиллярами. Именно они образуют огромную разветвленную сеть, пронизывающую все наше тело. Стенки капилляров образованы всего лишь одним слоем клеток, потому через них легко проникают газы, растворимые вещества и лейкоциты.





# Кровеносные сосуды



Кровеносный сосуд,  
изображенный на рисунке:

Выберите ответ... ▼



На рисунке изображен(а):

Выберите ответ... ▼

- капилляр
- вена
- артерия

На рисунке изображен(а):

Выберите ответ... ▼





# Что такое пульс?

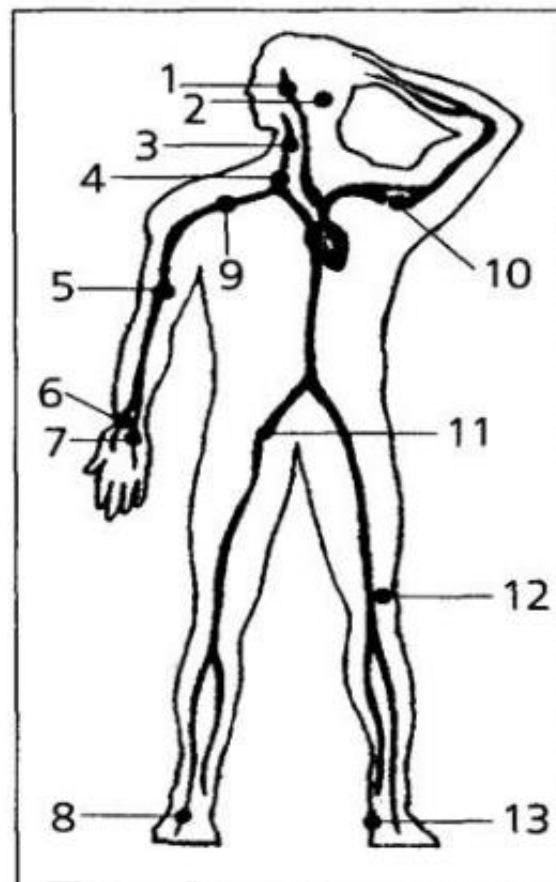
- При выталкивании крови из желудочков сердца в стенках артерий возникает волна, которая распространяется вдоль сосудов и прощупывается как толчок. Каждый толчок соответствует одному сердечному сокращению. Поскольку сердечный цикл имеет одно сокращение желудочков, то с помощью подсчета пульса каждый человек может проследить за деятельностью своего сердца.





## Нащупайте у себя артерии, расположенные близко к поверхности кожи

- височную — на боковой поверхности головы;
- сонную — по обе стороны от дыхательного горла;
- плечевую — медиально от двуглавой мышцы (пульс прощупывается в локтевой ямке, внутри от сухожилия двуглавой мышцы);
- лучевую — вниз по лучевой стороне предплечья (пульс прощупывается на запястье со стороны ладони по направлению к большому пальцу).





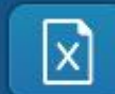
## Цель работы:

- Научиться подсчитывать пульс.

## Задачи:

- С помощью подсчета пульса научиться определять частоту сокращений сердца и делать выводы об особенностях его работы в разных условиях.





7: Без названия



## Ход работы:

С помощью датчика сердечных сокращений (пульса) PASCO подсчитайте число ударов пульса за 1 минуту.

Соберите экспериментальную установку в соответствии со схемой.

Закрепите электрод-ремень вокруг грудной клетки.

Установите время измерений=1мин.

Нажмите «Пуск».

После остановки сбора данных занесите результаты в таблицу:

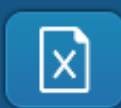


Период: 20 Гц

Старт 00:00:00,0



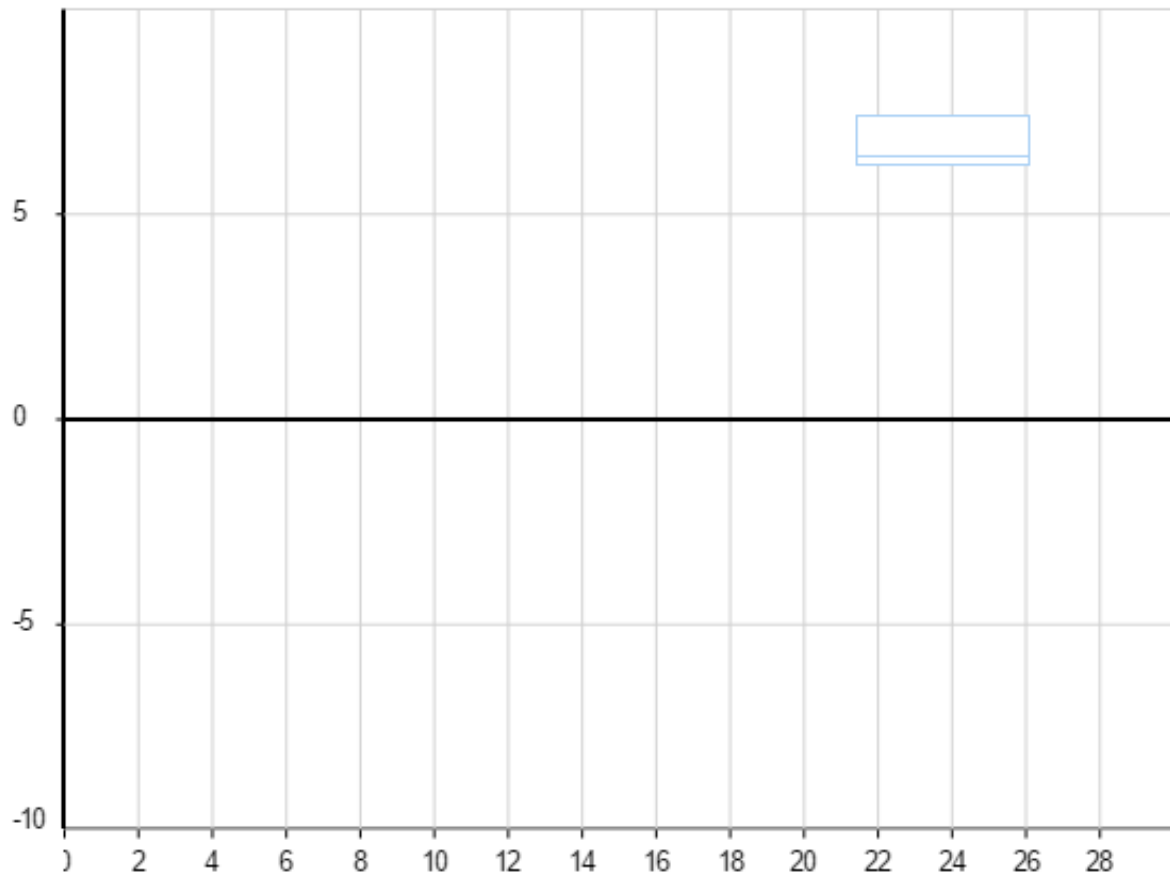
1.23



8: Без названия



Выбрать измерение



Выбрать измерение

0.00

1.23 ▶



Время (с)



Период: 20 Гц

Старт 00:00:00,0



1.23

### Изменение пульса при разной мышечной нагрузке

Число пульсовых ударов в минуту		Время восстановления	
В покое		После 10 приседаний	После бега на месте
В положении сидя	В положении стоя		



10: Без названия



Выводы:

Ввести текст...

Заключение:

Ввести текст...



Период: 20 Гц



Старт

00:00:00,0



1.23





**Дышат или не дышат?**



00:00:00,0

Период: 20 Гц



1: Без названия





Дайте определение понятию

Дыхание – это

Какой газ выделяется при дыхании?

кислород

азот

углекислый газ



00:00:00,0

Период: 20 Гц



2: Без названия





Какие из этих организмов дышат?

Ввести текст...



00:00:00,0

Период: 20 Гц



3: Без названия





### Цель работы:

Изучение особенностей дыхания растений



### Задачи:

Изучить особенности дыхания у зеленых растений  
Изучить процесс дыхания семян



00:00:00,0

Период: 20 Гц



4: Без названия





Гипотеза:

Ввести текст...



00:00:00,0

Период: 20 Гц



5: Без названия





## План работы:

- С помощью датчиков кислорода и углекислого газа проверить, происходит ли газообмен у зеленого растения.
- Провести измерения на свету и в темноте.
- С помощью датчиков кислорода и углекислого газа проверить, происходит ли процесс дыхания у семян.
- Сравнить особенности дыхания у семян разных растений.



00:00:00,0

Период: 20 Гц



6: Без названия





### Опыт №1

1. Соберите экспериментальную установку в соответствии со схемой, изображенной на следующем слайде.
2. Поместите в прозрачную емкость небольшое зеленое растение или свежесрезанный стебель с листьями.
3. Плотно закройте емкость пробками, в которых установлены датчики. Запустите эксперимент.
4. Через 7–10 минут остановите сбор данных и измените условия опыта. Оберните прозрачную емкость фольгой и поместите ее в темное место.
5. Проведите повторные измерения.
6. Сравните полученные результаты и сделайте выводы.



00:00:00,0

Период: 20 Гц



7: Без названия





00:00:00,0

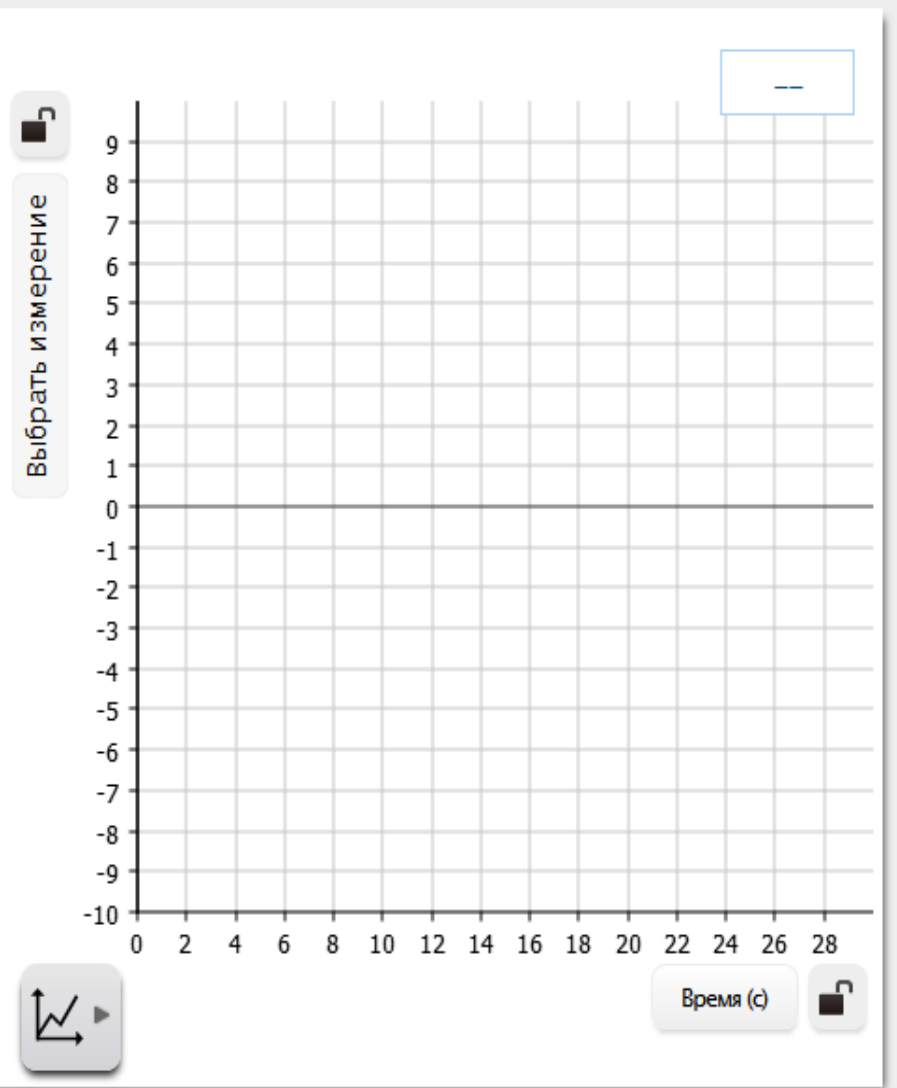
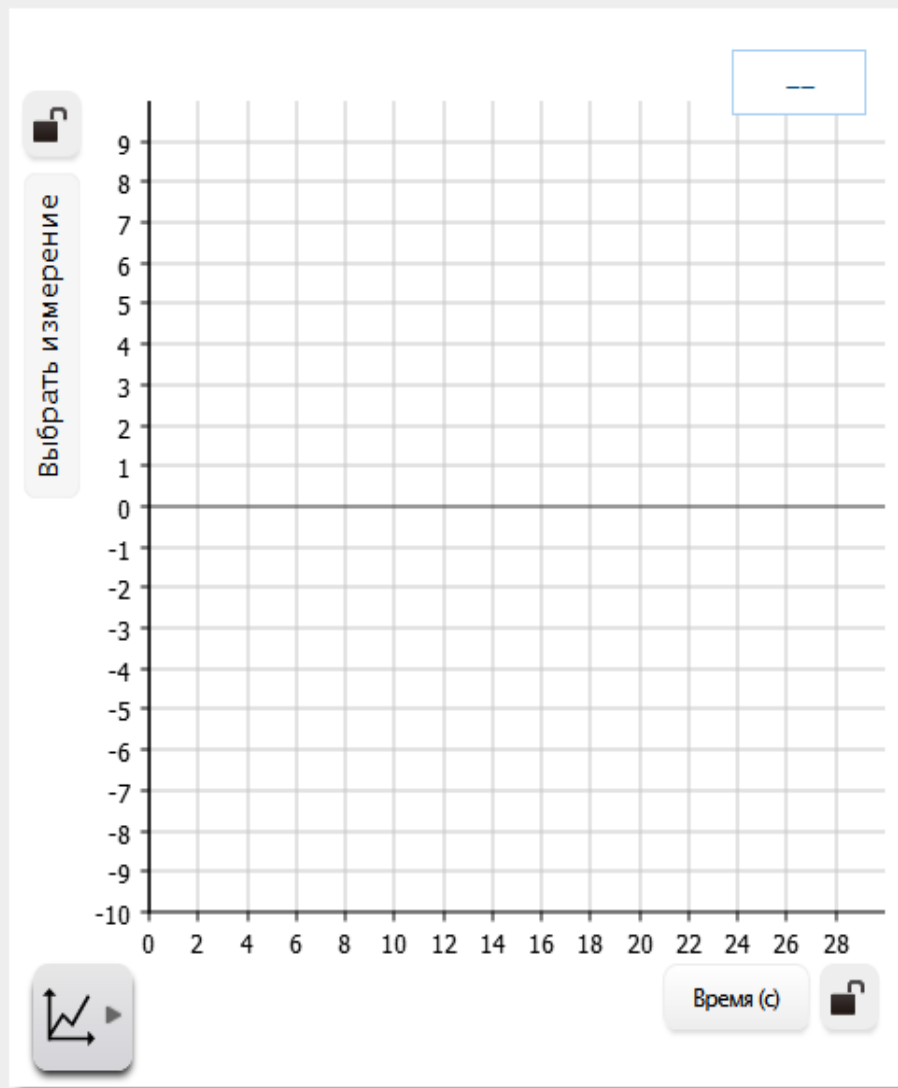
Период: 20 Гц



8: Без названия









### Опыт №2.

Возьмите три пробирки, в которых находятся семена. В одной пробирке семена сухие, во второй – набухшие, в третьей пробирке семена залиты водой. С помощью датчиков кислорода и углекислого газа проверьте, протекают ли у них процессы газообмена. Как изменяется соотношение газов в пробирках?



00:00:00,0

Период: 20 Гц

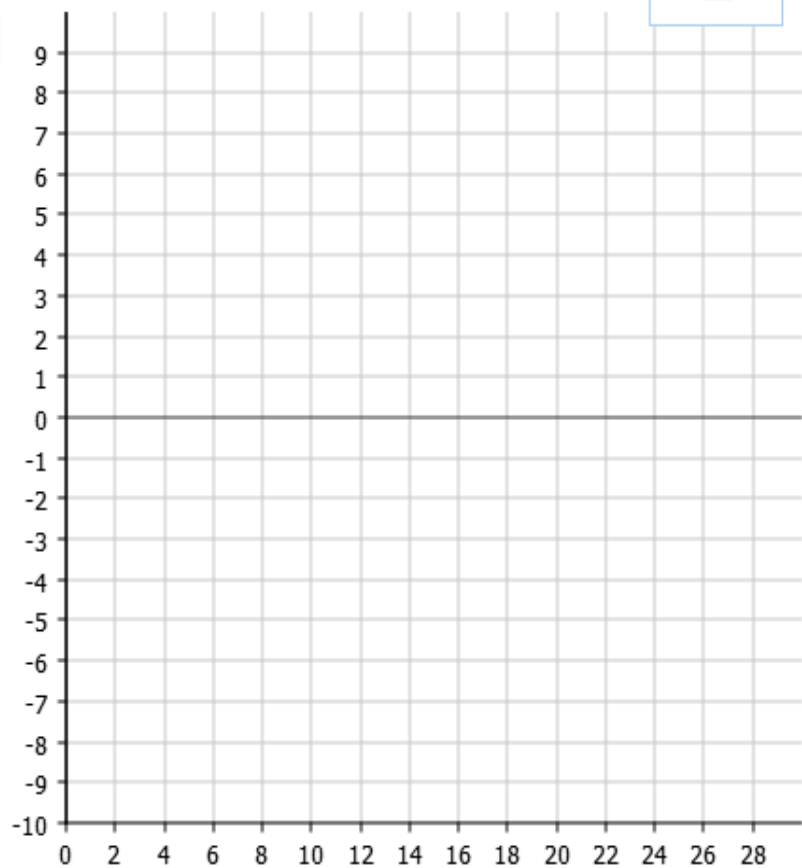


10: Без названия





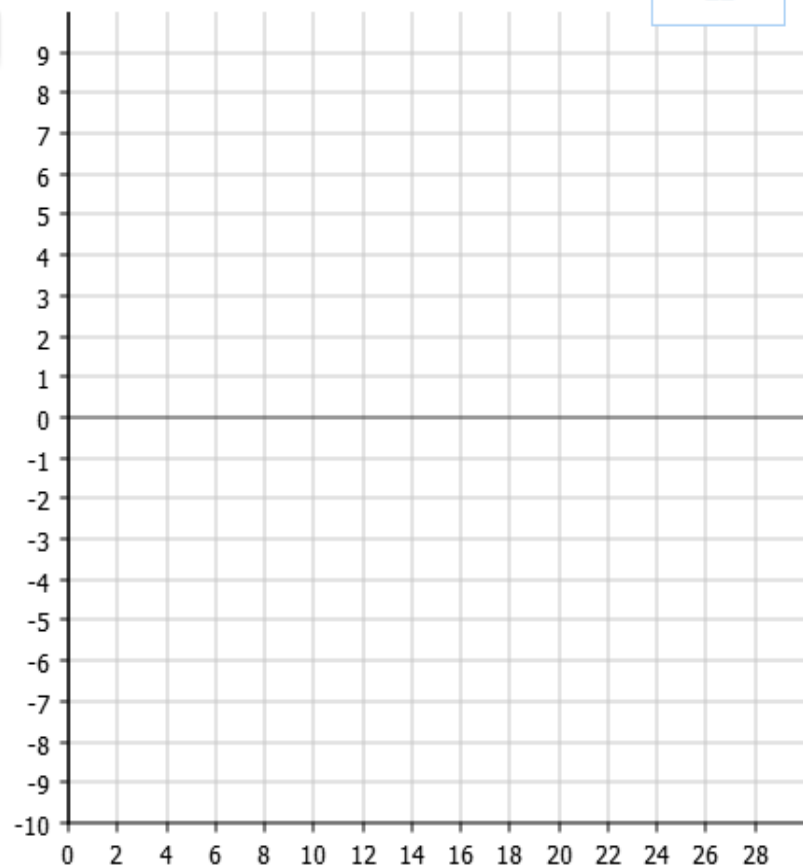
Выбрать измерение



Время (с)



Выбрать измерение



Время (с)



00:00:00,0

Период: 20 Гц



11: Без названия





Выводы по работе:

Ввести текст...



Заключение:

Ввести текст...



00:00:00,0

Период: 20 Гц



12: Без названия



# Ограничения использования цифровой лаборатории на уроке

- Жесткие временные рамки;
- Необходимость придерживаться рабочей программы;
- Ограниченное количество часов;
- Предметное содержание.

# **Влияние качества света на рост растений**

- **Цель работы:**

изучить влияние освещения на рост растений.

- **Задачи:**

- изучить состав света и его влияние на рост растений;
- вырастить рассаду огурцов, в хроматических камерах разных цветов (красного, зеленого, синего, прозрачного);
- провести наблюдение за качественными и количественными изменениями у растений;
- измерить фотосинтезирующую активность огурцов по уровню выделения кислорода и уровню поглощения углекислого газа.

# Методика исследования:

- изготовить из поликарбоната 4 хроматические камеры зеленого, красного, прозрачного, синего цветов размерами 40\*40\*20 см;
- замочить на сутки семена огурцов;
- высадить семена огурцов в емкости с почвой и поместить их в хроматические камеры;
- по мере роста растений хроматические камеры менять местами и емкости поворачивать, чтобы избежать "эффекта положения";
- каждые 2 дня измерять рост растений;
- делать наблюдения за качественным состоянием растений (окраска, пожелтение листьев, увядание, другие симптомы);
- измерять поглощение кислорода и выделение углекислого газа с помощью цифровой лаборатории PASCО, снабженной датчиками кислорода и углекислого газа. Для этого в хроматические камеры помещаются датчики на определенное время (20 мин). Фиксируется изменение содержания газа в камере;
- на основании всех полученных данных делаются выводы о влиянии света на рост растений.





Подготовка семян



Емкости с почвой

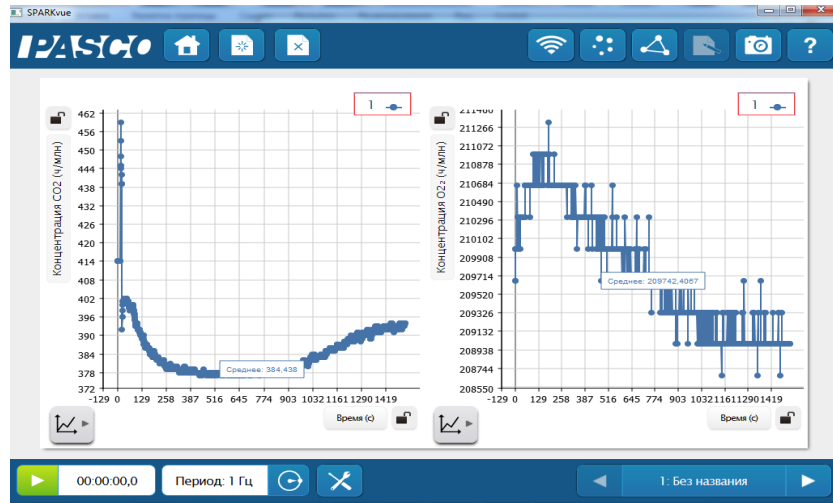


Качественные изменения

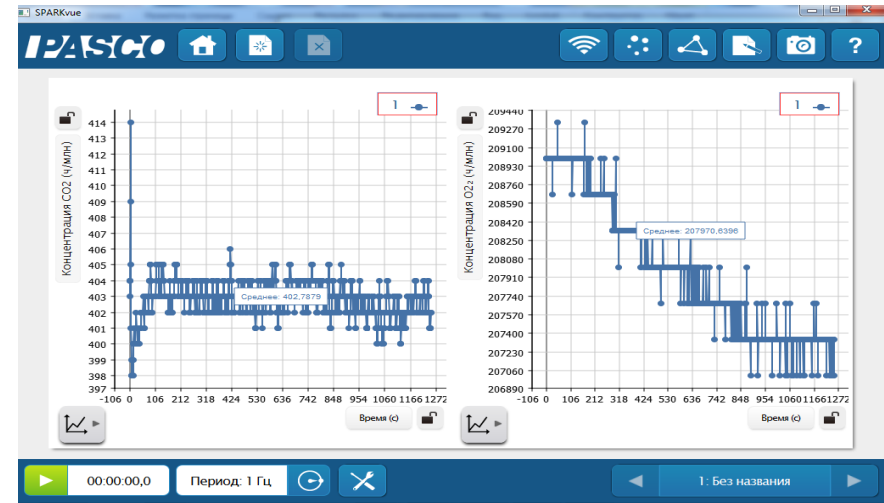


Работа с цифровой лабораторией

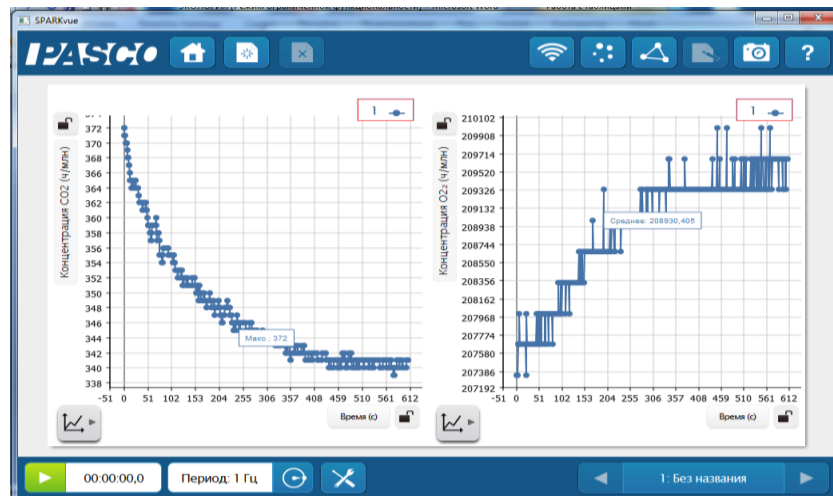
# Графики изменения содержания CO<sub>2</sub> и O<sub>2</sub> в камерах



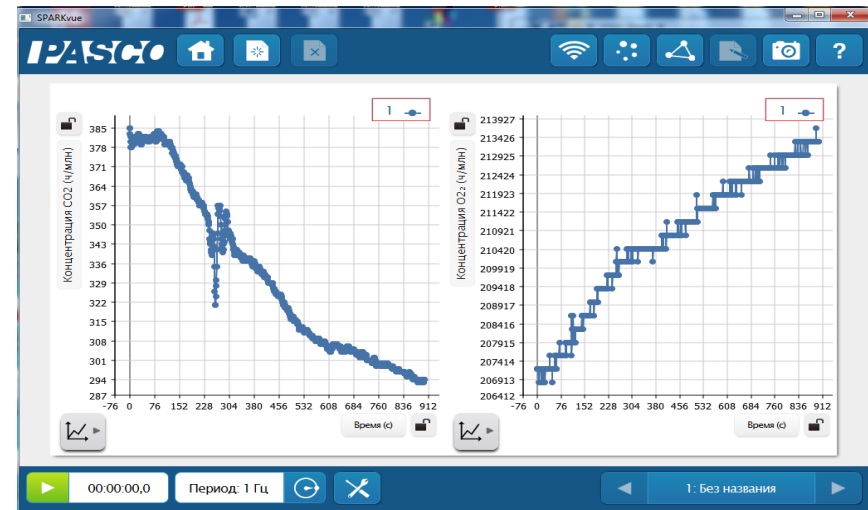
Синяя камера



Зеленая камера



Красная камера



Прозрачная камера (контроль)

# Выводы:

- Изучив состав света, мы выяснили, что видимый свет состоит из семи цветов, различающихся длиной волны. Свет выполняет энергетическую и регуляторную функцию в жизни растений.
- Для изучения влияния света можно использовать хроматические камеры разных цветов (красного, зеленого, синего, прозрачного) и выращивать в них рассаду огурцов.
- В результате проведенных наблюдений за качественными и количественными изменениями у растений мы убедились в том, что свет является регулирующим фактором для растений. При этом, избыток зеленого свет приводит к гибели растений, избыток синего света отрицательно сказывается на их росте, избыток красного света усиливает рост стеблей в длину, но при этом влияет на их форму.
- В результате измерения фотосинтезирующей активности растений огурцов по уровню выделения кислорода и поглощению углекислого газа мы увидели, что больше всего выделяют кислород растения при избытке красного света. Также мы убедились в поглощении растениями углекислого газа. Однако закономерности в поглощении углекислого газа мы не обнаружили. Возможно, это связано с низким уровнем его содержания в хроматических камерах (0,04%).

# Заключение:

В результате проведенного опыта мы убедились в том, что состав света влияет на рост растений. Таким образом, наша гипотеза подтвердилась. Наиболее благоприятное влияние оказывают красные лучи. При их использовании растения развиваются нормально. Мы провели исследование только на ранних этапах развития растений, поэтому представляется интересным изучить влияние состава света на растения в период плодоношения.

# Влияние наложения жгута на кровообращение органов

# Цель заботы

Исследовать терморегуляторную функцию крови и изучить влияние перетяжки на ткани и органы.

# Задачи

- Установить, существует ли зависимость температуры органа тела от наложения жгута
- Исследовать внешние изменения, происходящие в органе, перетянута жгутом.
- Построить график зависимости температуры кожных покровов от продолжительности наложения перетяжки
- Установить, через какое время нормализуется работа органа, перетянутого жгутом

# Гипотеза

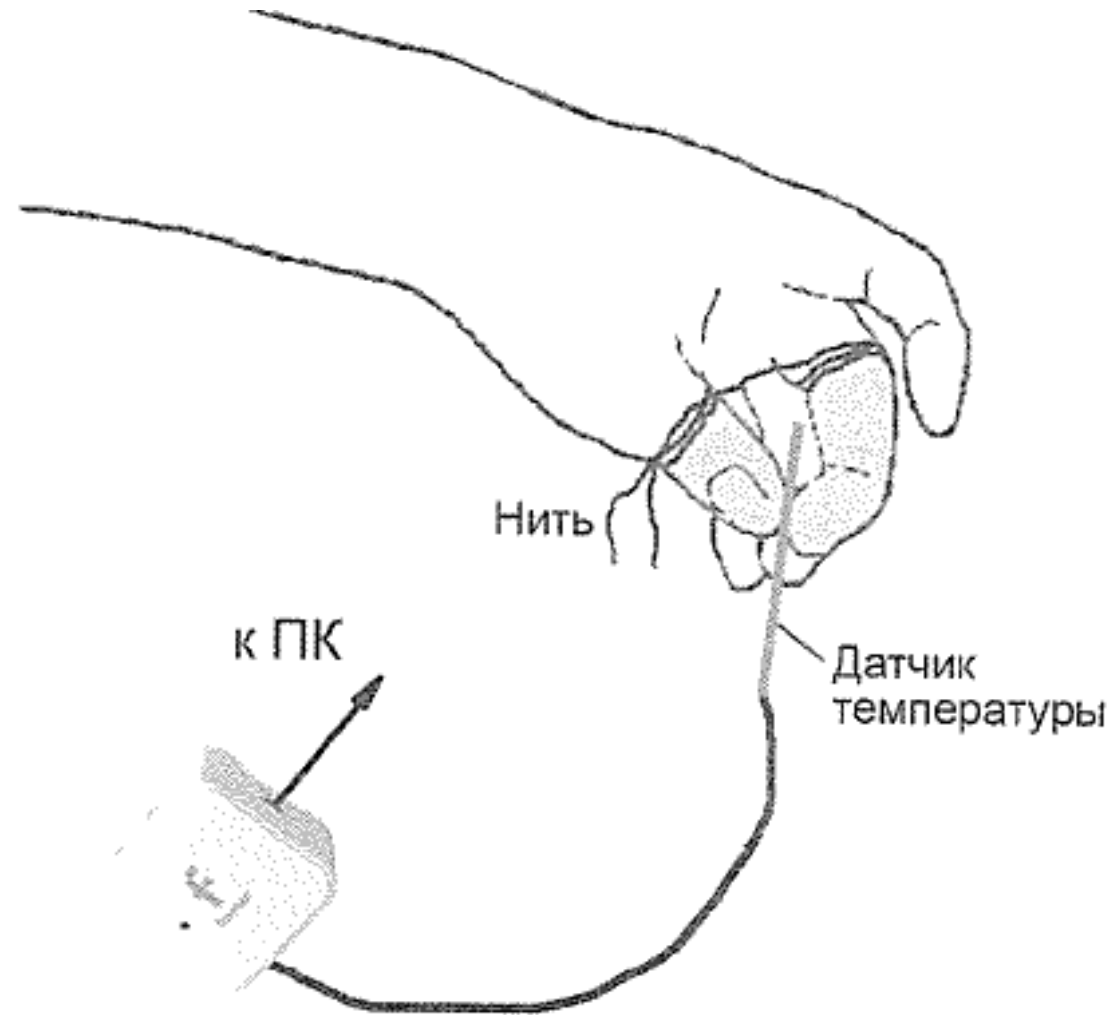
Если накладывать жгут на продолжительное время, то это приводит к отрицательным изменениям в перетянутаом органе

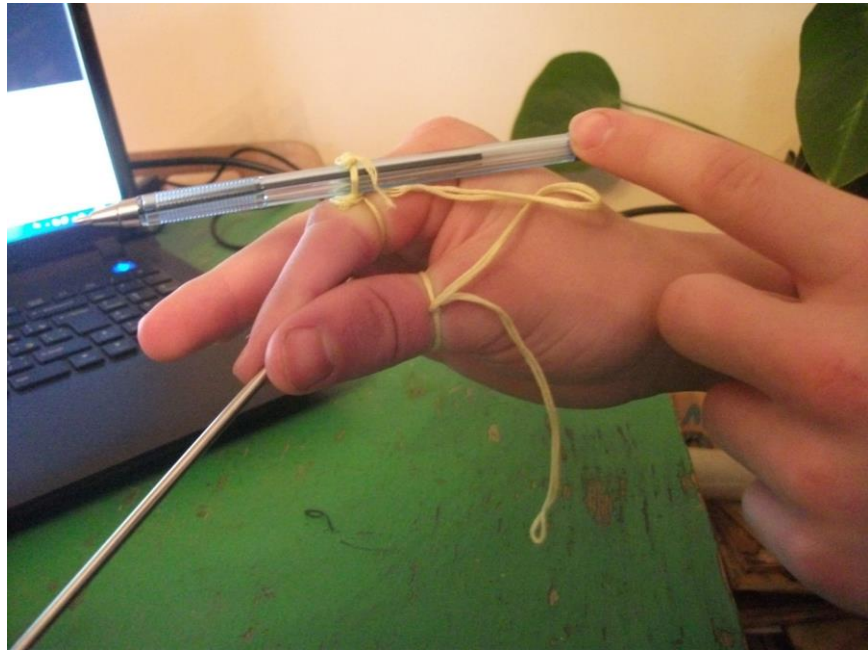
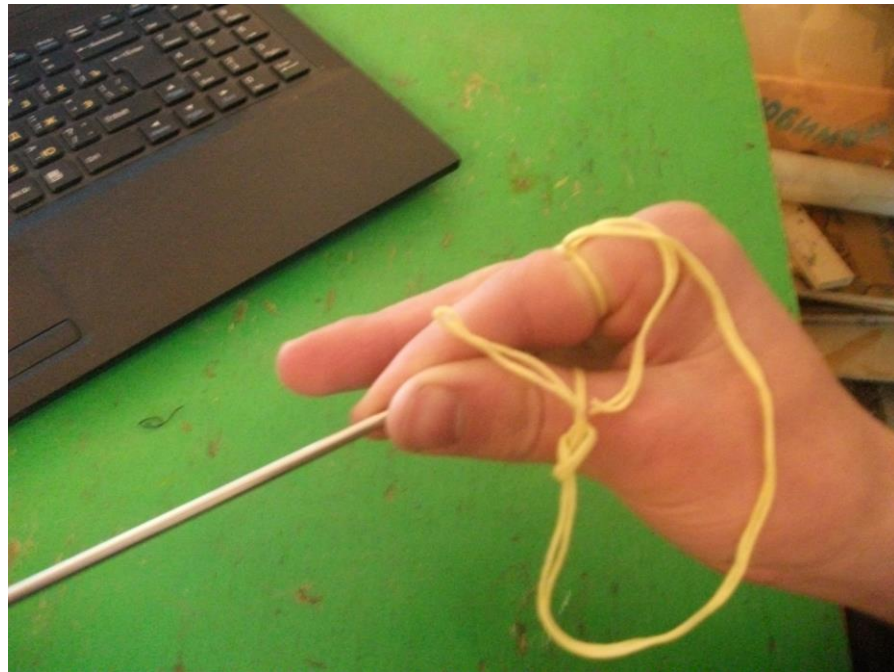
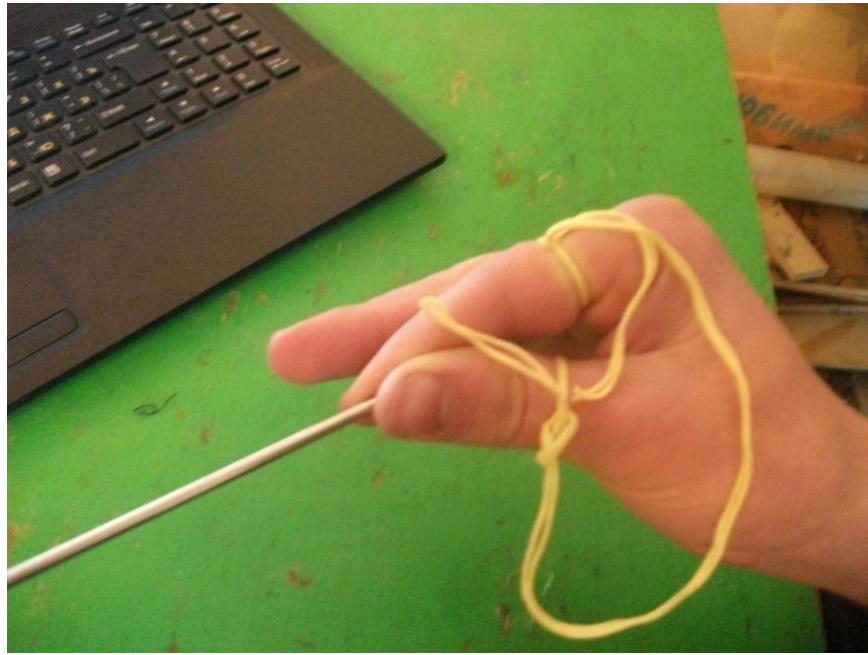
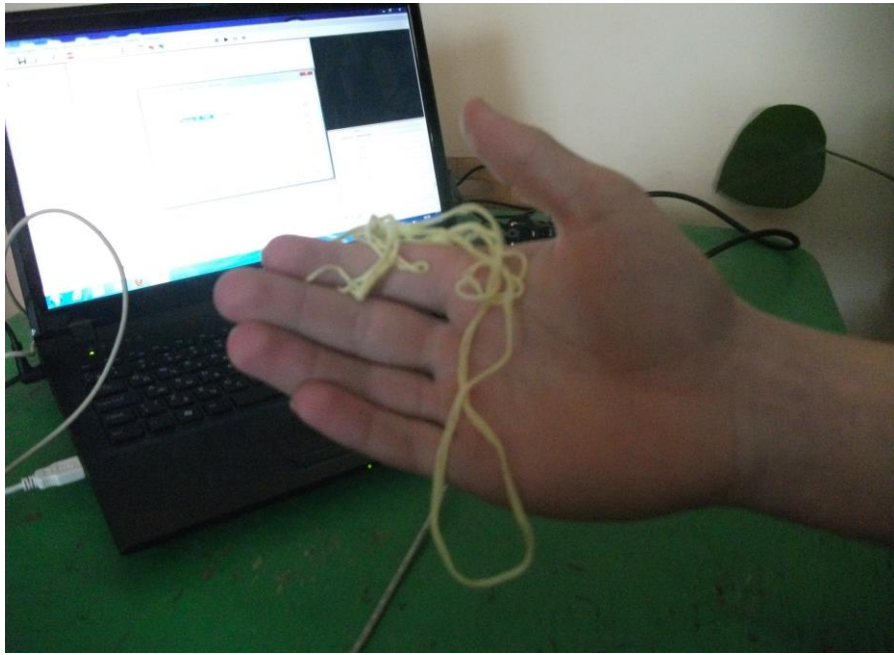


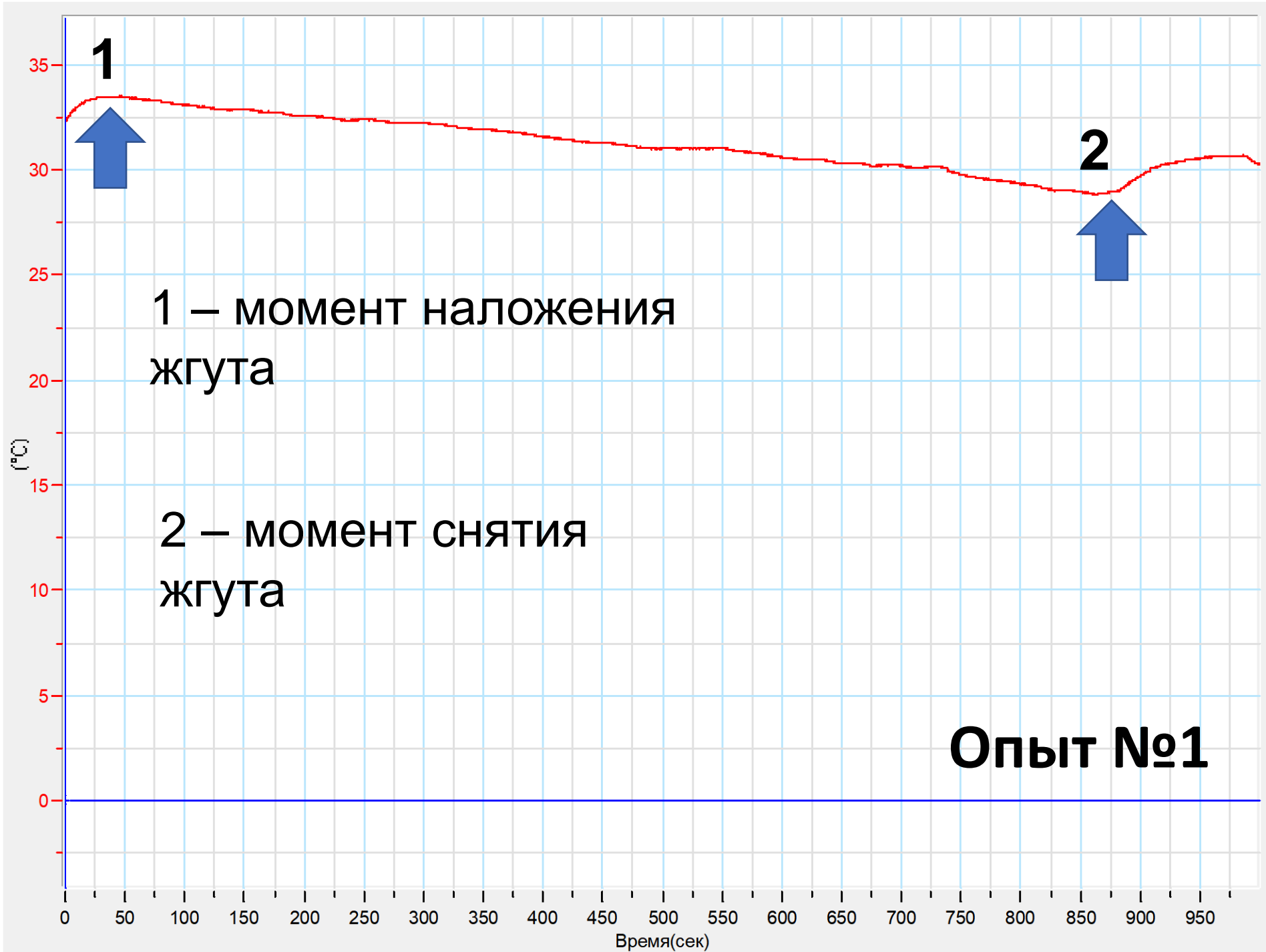
# Оборудование

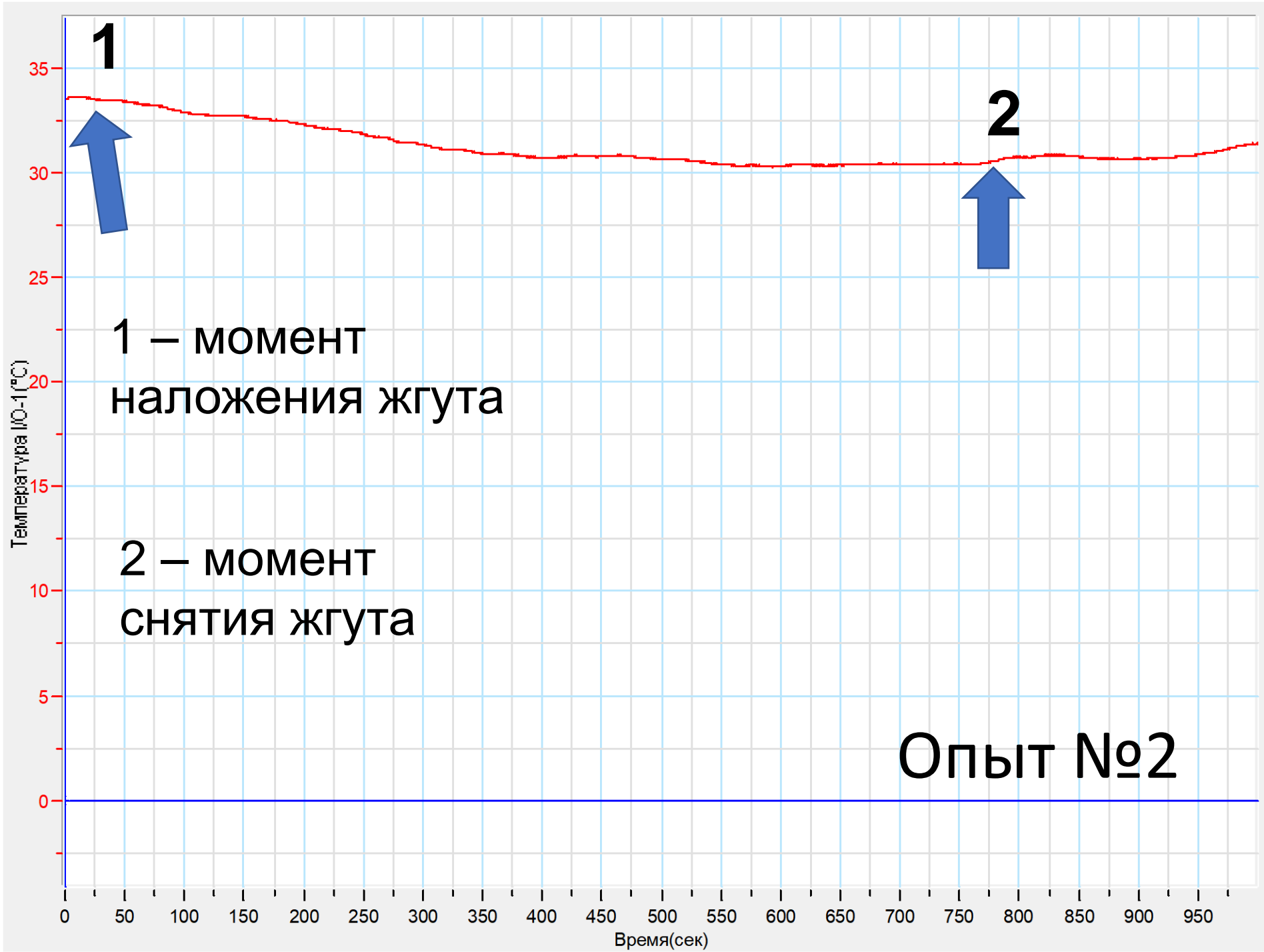
- Персональный компьютер
- Регистратор данных USB Link
- Датчик температуры
- Прочная (суровая) нить или тонкий шнур длиной около 40-60 см

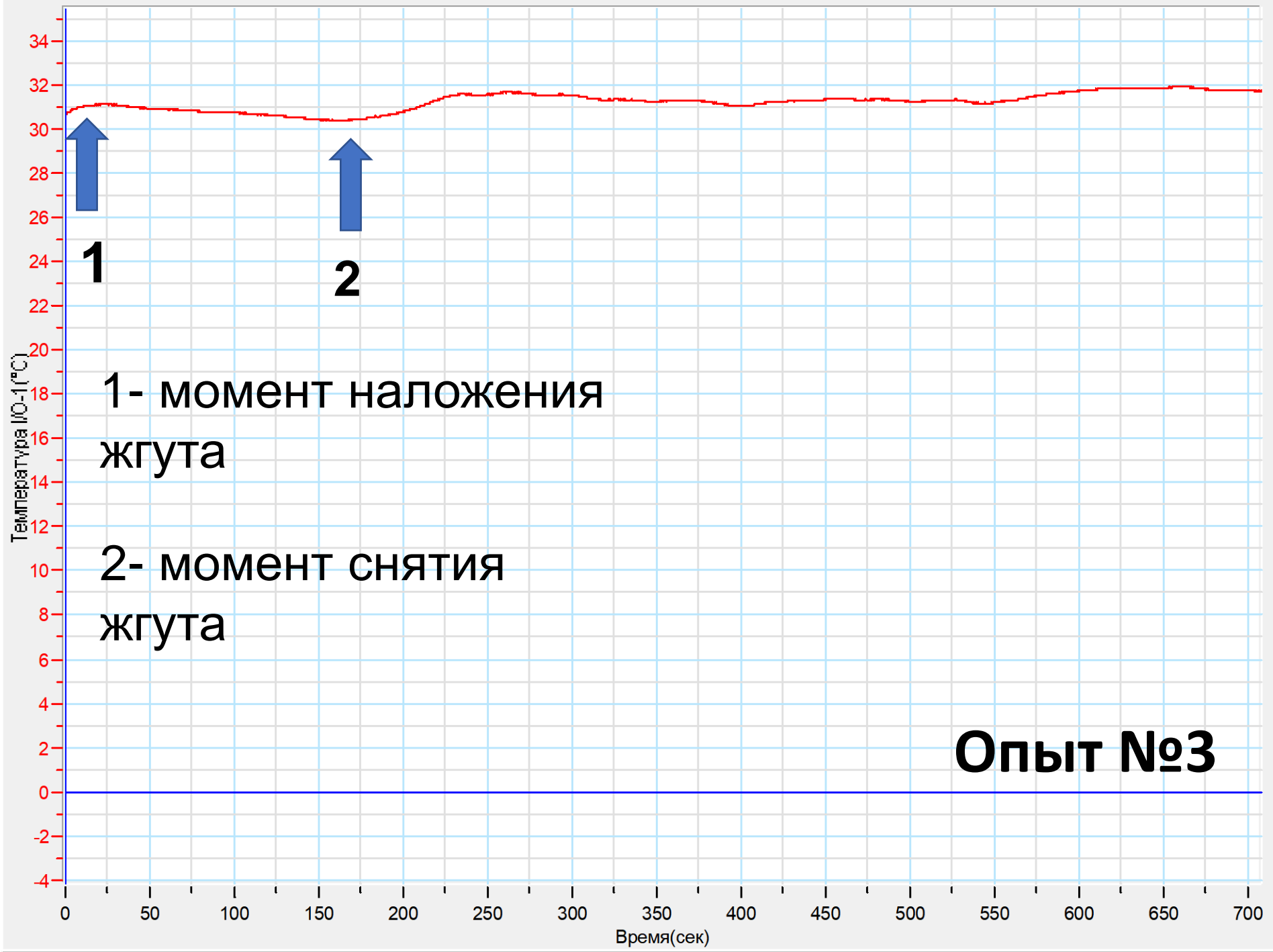
# Схема экспериментальной установки











# Выводы

- При наложении жгута происходит снижение температуры перетянутого органа, причем наиболее интенсивно температура снижается у людей подросткового возраста.
- В органе, перетянута жгутом, происходят отрицательные изменения: покраснение, посинение, потеря чувствительности, онемение.
- Зависимость изменения температуры кожных покровов от времени наложения жгута наглядно видна на графиках
- Через короткое время после снятия жгута, температура органа повышается, что способствует выведению вредных продуктов метаболизма и происходит нормализации работы органа.
- снабжения органов питательными веществами и кислородом.

## **Заключение:**

- Наша гипотеза о негативном влиянии наложения жгута на перетянутый орган подтвердилась. При артериальном кровотоке данная мера является необходимой. В повседневной жизни перетягивание органов, такое, как затягивание ремнем, ношение тесной обуви, тугих галстуков, браслетов, колец негативно влияет на жизнедеятельность организма, так как приводит к снижению температуры, накоплению продуктов метаболизма, ухудшению



# Реализация принципов STEM во внеурочной деятельности

Изучение влияния антигололедных реагентов на рост растений



# Последовательность этапов



# Идентификация проблемы:

- Ценность данной работы с научной и практической точек зрения заключается в изучении влияния антигололедных реагентов на рост растений. На данный момент эта область мало изучена, производители реагентов настаивают на их безопасности для окружающей среды, однако известно, что в зимний период реагенты вызывают порчу одежды, обуви, вызывают ожоги у животных, в частности у собак. Знания о влиянии реагентов на растения, в совокупности с другими известными данными об этих веществах, позволят повлиять на вопрос их дальнейшего применения в Москве и других крупных городах.

# Идентификация проектных ограничений

- Выбор объекта исследования,
- Определение сроков эксперимента,
- Определение необходимых условий для проведения эксперимента.

# Изучение теоретических положений, математические расчеты

- Определение количественных и качественных показателей;
- Выбор методик изучения;
- Изучение литературы

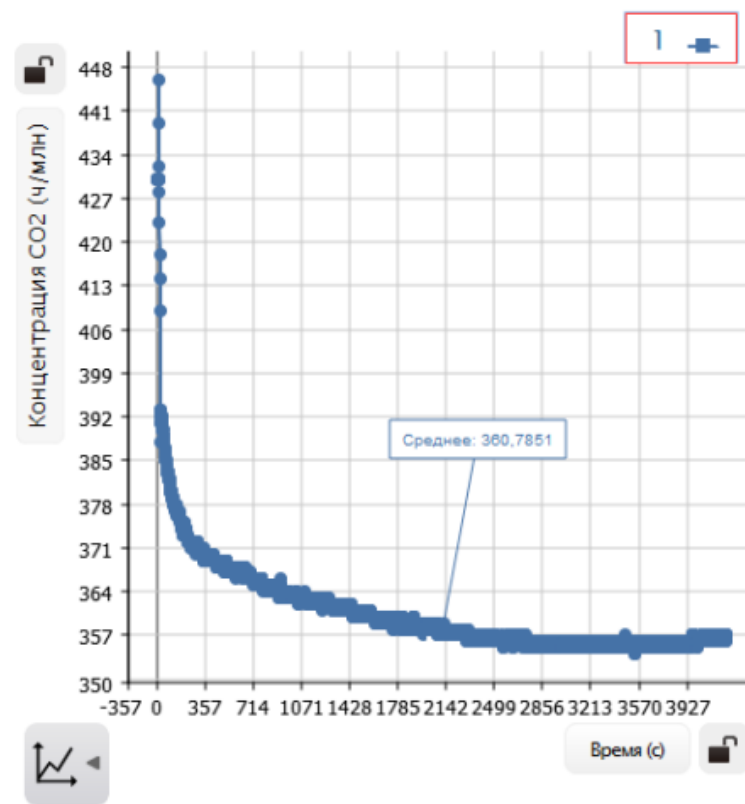
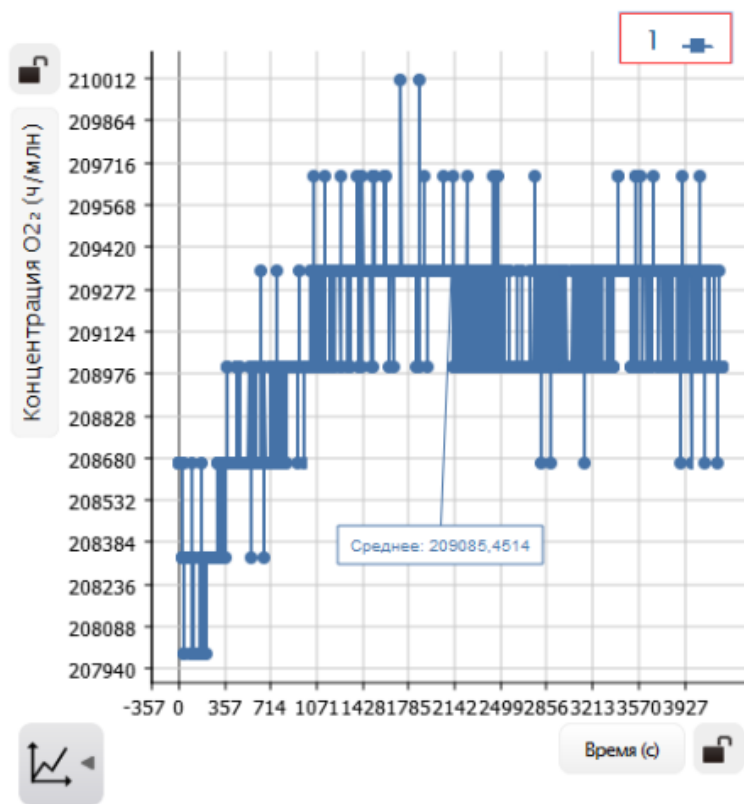
# Выбор наиболее оптимального решения

- Изучить химический состав реагента, собранного на улице и реагента купленного в магазине, а также провести собственный лабораторный анализ этих веществ.
- Получить в лабораторных условиях питательную среду Кнопа для дальнейшего выращивания на ней семян.
- Вырастить растения пшеницы и провести качественную и количественную оценку влияния на них загрязнителя в соответствии с методикой исследования.

# Изготовление прототипа

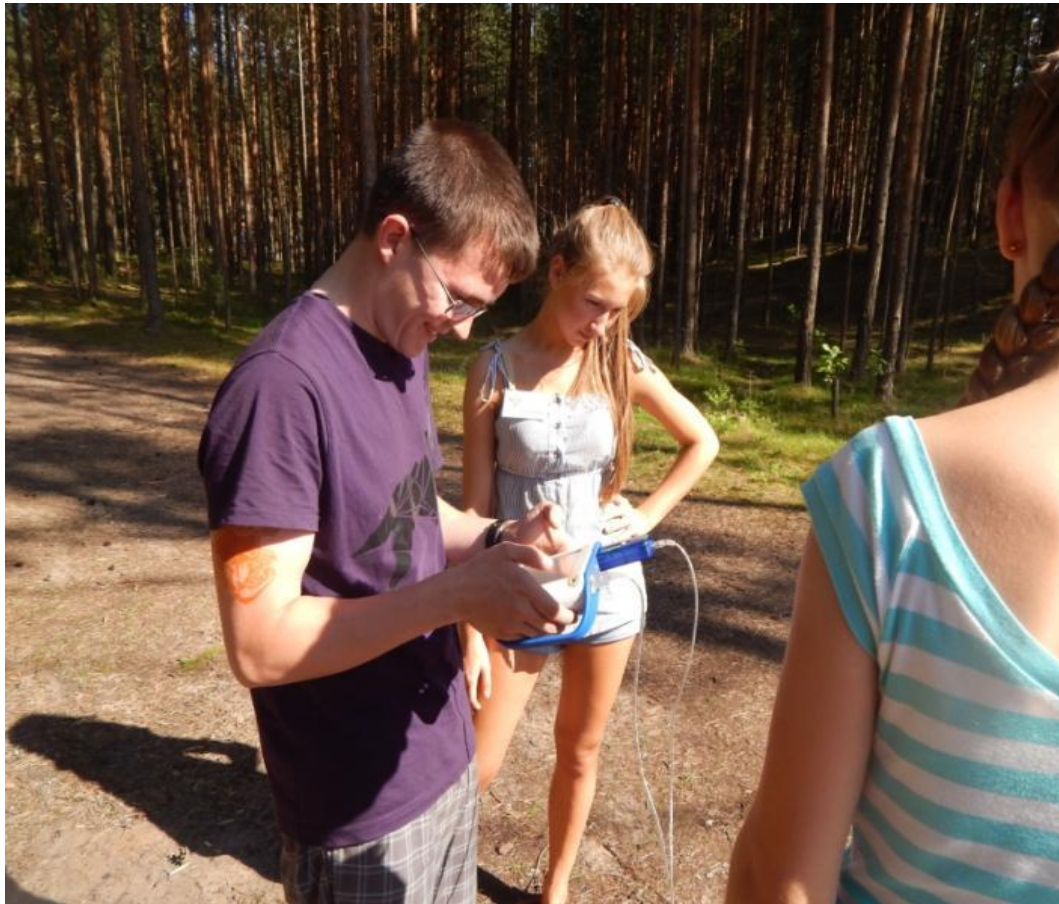


# Испытания и оценка

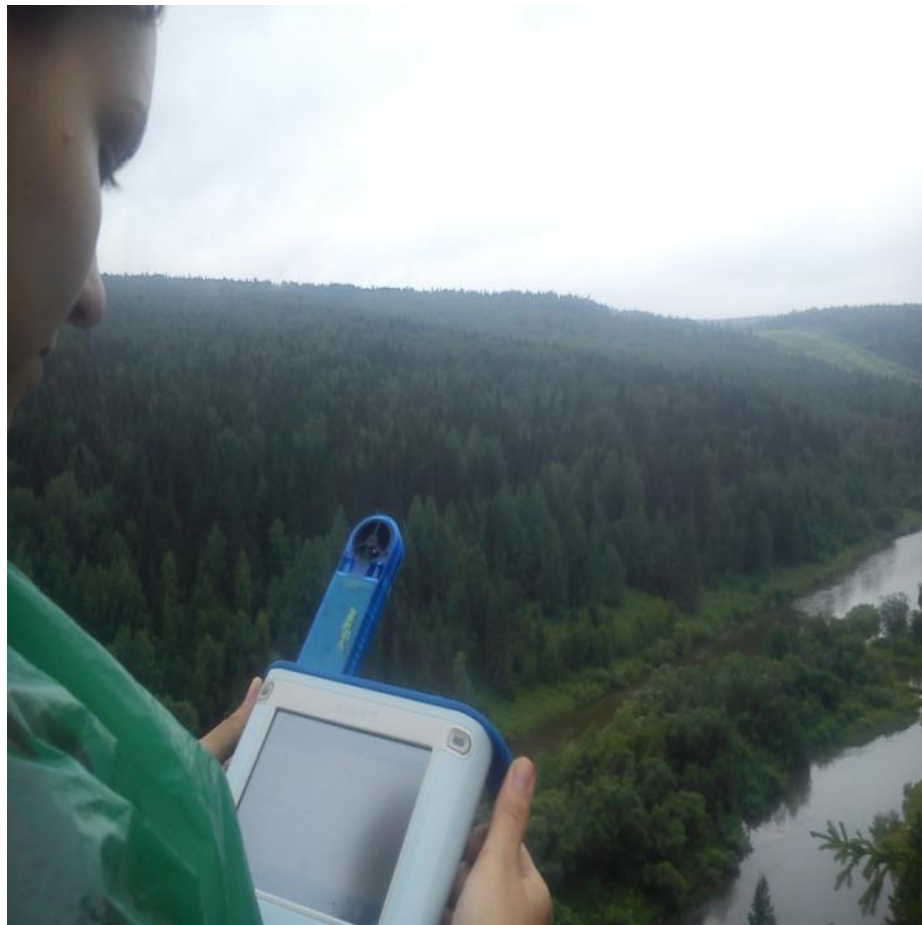




# Экспедиция в Псковской области (Исследование качества воды в Псковском озере, Изучение фотосинтеза у хвойных и лиственных растений )



**Экспедиция в Пермском крае  
(Измерение высоты каменных останцев с  
помощью датчика давления, зависимость  
активности насекомых от погодных условий)**



# Экспедиция в Липецкой области (приспособленность растений разных экологических групп к среде обитания)





**МЕТОДИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА УЧИТЕЛЕЙ ПРИ ВВЕДЕНИИ И РЕАЛИЗАЦИИ ОБНОВЛЕННЫХ ФГОС**

---

---

**ТЕМА: «Использование цифровых лабораторий в проектной и исследовательской деятельности обучающихся по биологии»**

**ДАТА: 22.11.2023.**

**ДОКЛАДЧИК: ОВЧИННИКОВ АЛЕКСЕЙ ВАСИЛЬЕВИЧ,  
СТ.Н.С. ЛАБОРАТОРИИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, К.П.Н.**

---

---