

## Лабораторная работа.

Список рекомендуемых лабораторных работ приведён в плане курса. Лабораторные работы назначает преподаватель, ведущий практику. Необходимо выполнить 5 лабораторных работ в семестре. Работы выполняются в дни и часы, указанные в расписании. Если студент не смог выполнить работу в установленное время, он должен выполнить её в свободное время по предварительной записи. Запись доступна после успешного прохождения теста на studyphysics в разделе "Лабораторный практикум". Выполнив лабораторную работу, студент должен подписать протокол измерений у дежурного инженера или преподавателя. После выполнения работы студент должен до конца установленного срока выполнить отчёт по лабораторной работе, представить отчёт преподавателю. В отчёт необходимо включить ответ на вопросы, которые преподаватель задаёт студенту для защиты отчёта в день выполнения работы.

В случае, если у студентов возникнут трудности при подготовке отчёта, они могут обратиться к преподавателю за консультацией, но только, если не пропущен срок сдачи.

Отчёт необходимо сдать не позднее 2 недель после выполнения работы.

### Рекомендации по оформлению отчета о лабораторной работе.

При подготовке отчёта рекомендуется пользоваться методическим пособием “Обработка экспериментальных данных”, размещённым на studyphysics.

1. Отчет должен быть выполнен аккуратно, допускается выполнение протокола и отчёта с помощью персонального компьютера.
2. Отчёт должен содержать протокол измерений, подписанный преподавателем или дежурным инженером. Протокол включает таблицу измерений с указанием экспериментальных данных и таблицу с основными характеристиками измерительных приборов.
3. Отчёт должен содержать принципиальную схему экспериментальной установки с пояснениями к ней. (не фотографию)
4. Учащийся самостоятельно формулирует цели работы и описывает методы исследования, при этом он опирается на описание лабораторной работы и свой опыт при проведении измерений.
5. Текст отчёта должен быть разделён по выполняемым задачам на отдельные части, в каждой части студент включает в текст отчёта самостоятельно сформулированные комментарии, поясняющие логику действий студента при выполнении данной задачи. (Пример:” Вывод расчётной формулы”, “обработка результатов измерений с целью получения таблицы данных для построения графика”, “ анализ полученного результата”)
6. Необходимо записать все физические законы, которые используются для обработки экспериментальных данных и вывести из них рабочие формулы.
7. Графики выполняются на миллиметровой бумаге или на компьютере с нанесением координатной сетки. При этом следует обращать внимание на выбор масштаба. Обязательным является обозначение координатных осей, указание масштаба и единиц измерения. Результаты измерений изображаются точками с указанием погрешности измерений. Нельзя изображать на графике несуществующие участки (область с отрицательным коэффициентом трения и.т.п.). Сплошной линией можно изображать участок графика только в области полученных значений. Экстраполяция в область, где измерения не проводились (при необходимости), должна быть выполнена пунктиром. В случае, если вид зависимости не очевиден, график должен изображаться плавной кривой, идущей между точками. Множественные необоснованные изгибы графика не

допускаются. В случае, если это возможно, следует стремиться преобразовать исследуемую зависимость к линейной и оценить результаты и их погрешности по методу наименьших квадратов.

8. Необходимо включить в отчёт расчёты изучаемых физических величин и расчёты их погрешностей.
9. В конце отчёта приводятся полученные в работе результаты с указанием их погрешностей и размерностей. Результаты должны быть правильно округлены.
10. В конце отчёта студент формулирует вывод об успешности проведённого эксперимента, его точности, соответствии результатов табличным значениям и т.п.
11. Студент письменно отвечает на вопросы, предложенные преподавателем для защиты отчёта.

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном виде или рукописном виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе.

Преподаватель проверяет отчёт и выставляет оценку.

Преподаватель может **отказаться** принимать у студента **более двух (любых) работ** в день, если студент пропустил срок сдачи работы. Студенты, претендующие на хорошие и отличные оценки, должны сдать все работы до экзамена. **За два дня до окончания ПА приём работ прекращается.**

В случае, если отчёт предоставлен в срок, оформление отчета и ответ на вопросы преподавателя соответствуют указанным требованиям, обучающийся получает максимальное количество баллов.

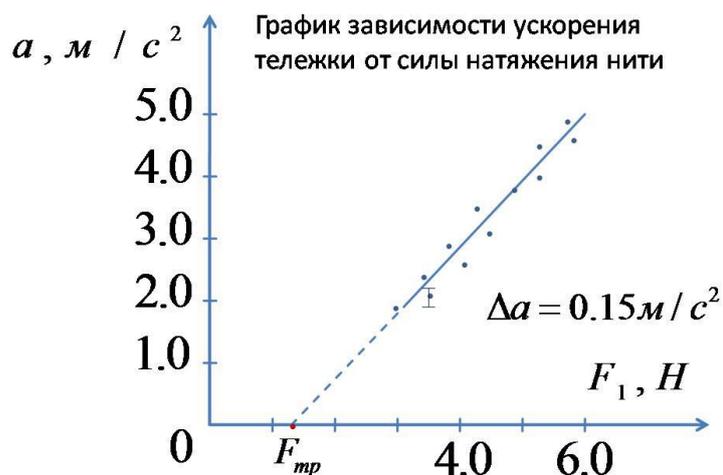
#### **Недочёты и ошибки, наличие которых ведёт к снижению баллов:**

1. Отчёт сдан позднее, чем через 2 недели после выполнения работы (снижение на 0.5 балла). Отчёт сдан позднее, чем через 4 недели после выполнения работы (снижение на 1 балл).
1. Недостаточная полнота алгебраических преобразований и расчётов (снижение на 1 балл).
2. Неправильное оформление (отсутствуют обозначения на графиках, отсутствует нумерация страниц, таблиц, графиков, неоправданно меняются шрифты) (снижение на 0.5 балла).
3. Неправильное округление результатов. (снижение на 1 балл).
4. Неправильный или неполный ответ на вопрос преподавателя, предложенный для защиты (снижение до 1 балла).

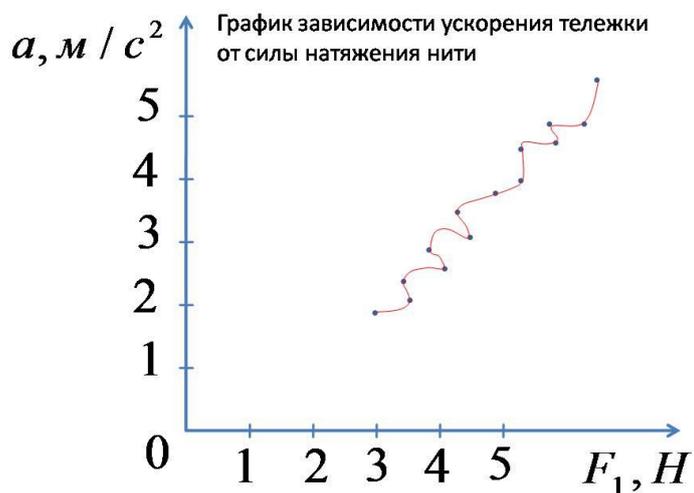
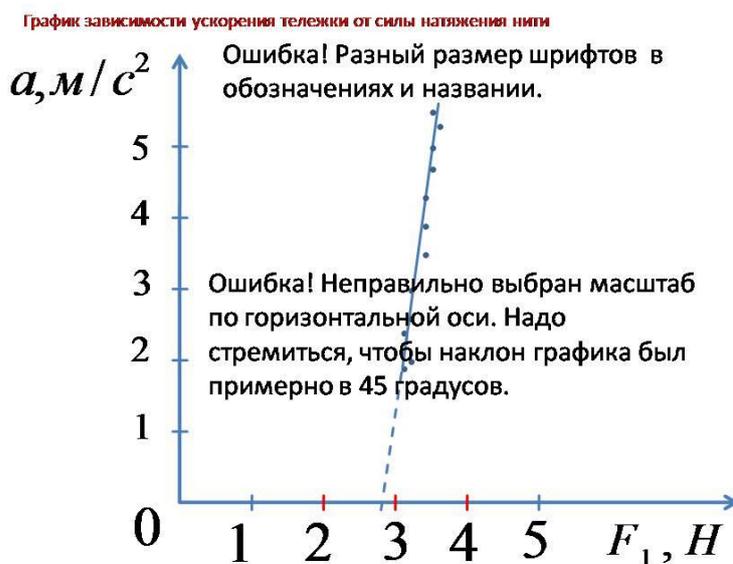
#### **Ошибки, при наличии которых отчёт оценивается в 0 баллов и возвращается на доработку:**

1. Студент не может объяснить, как он выполнял измерения или вычисления.
2. Представленные расчёты, результаты или выводы ошибочны.
3. Обработка результатов измерений выполнена неправильно.
4. Графики построены неправильно.
5. Отсутствуют необходимые разделы.

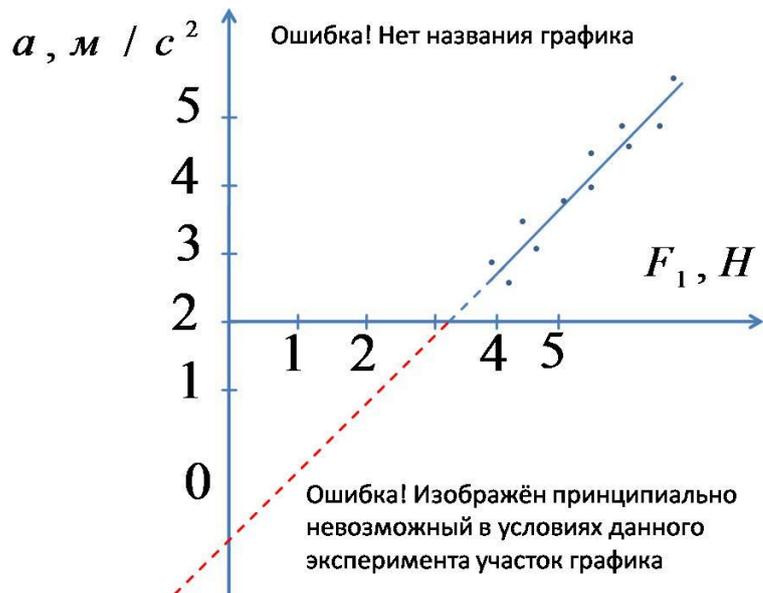
## Оформление графиков



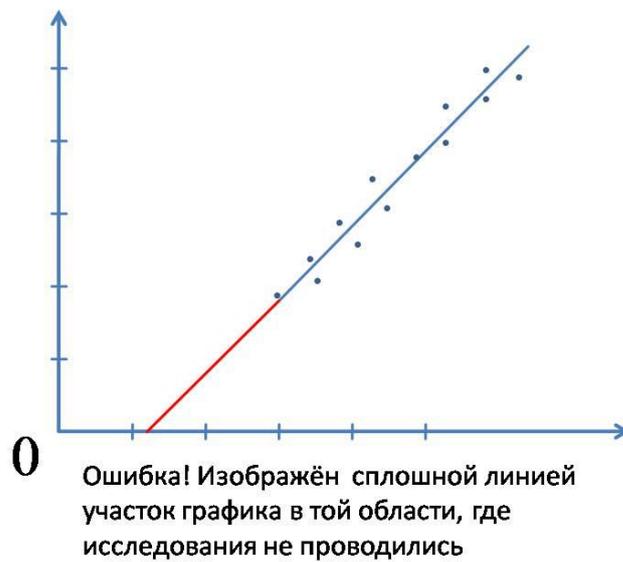
## Ошибки при оформлении графиков

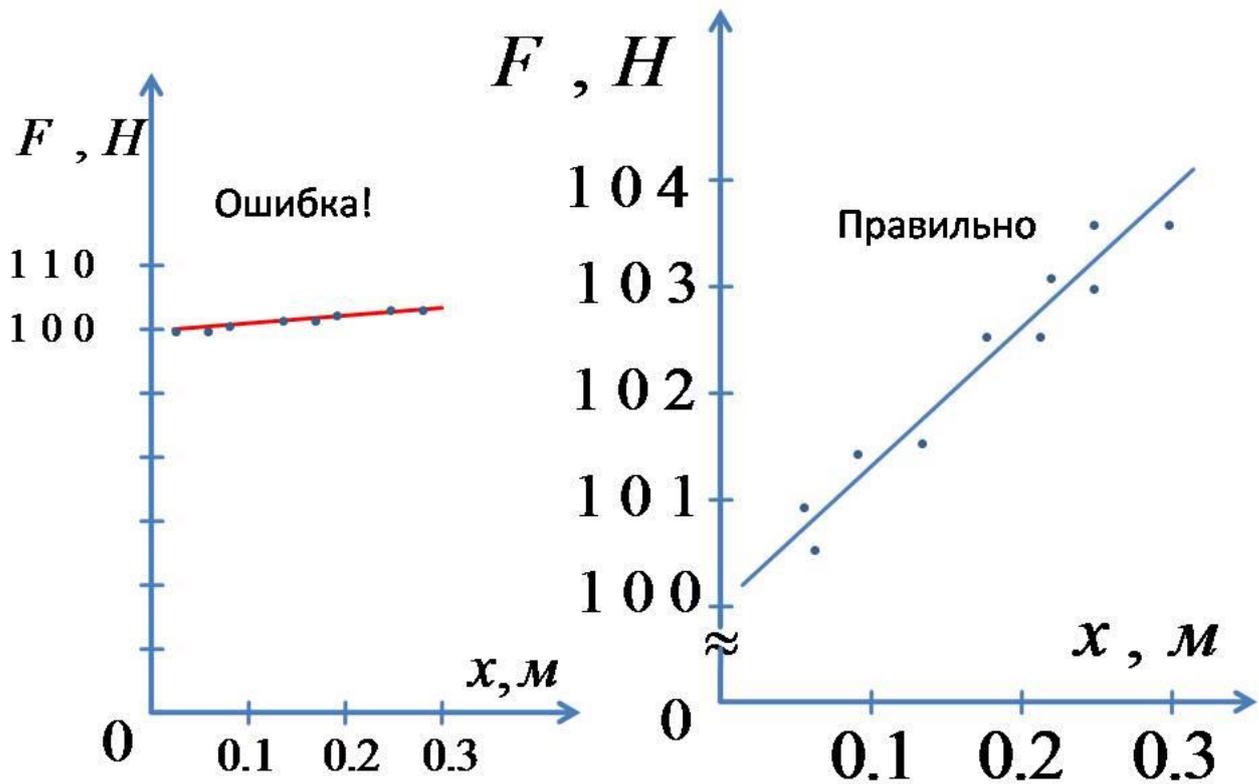


- Ошибки! 1. Ожидаемая зависимость - линейная.  
2. Расположение точек не позволяет выявить изгибы графика.



Ошибка! Нет указания масштаба и единиц измерения





Выбор области, отображаемой на графике