

Учебное исследование по физике:

«Когда шарик лопнет?»

Начало: 20 октября, 16.30 по московскому времени

Владимир Александрович Опаловский

кандидат технических наук

руководитель физико-математического направления «GlobalLab»



Ведущие

Ученики 7 класса (оба очень умные*)



Илья

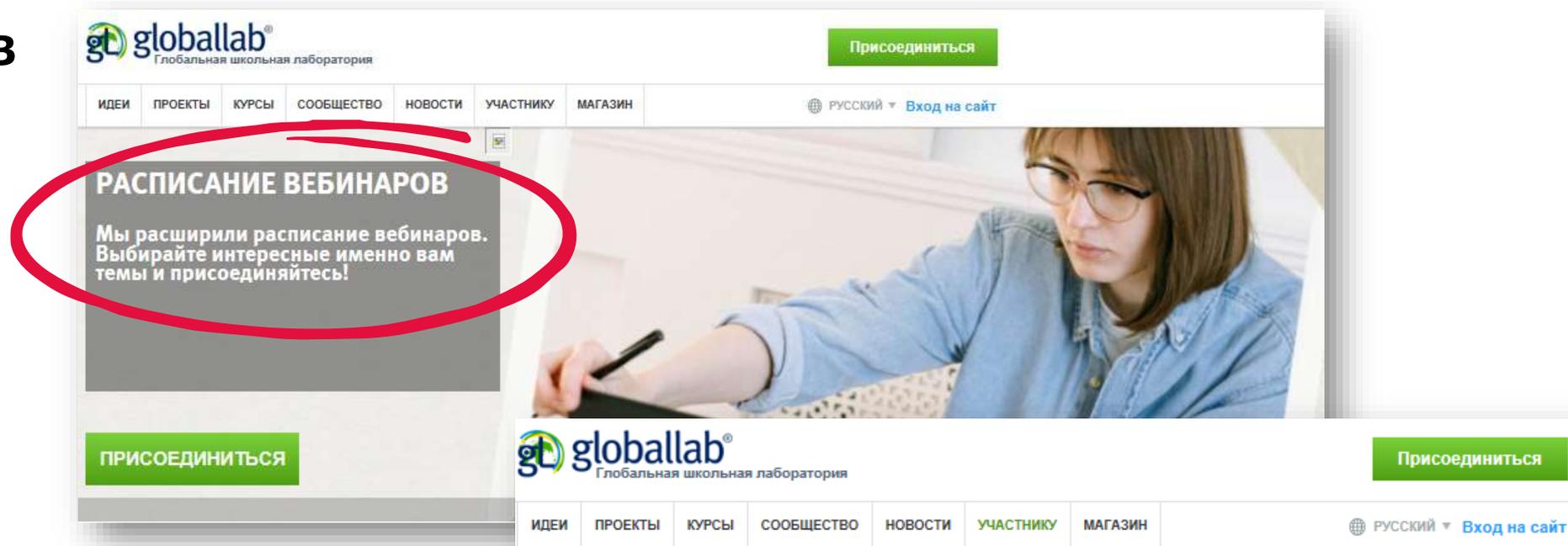
Дима



* Написано по просьбе ведущих

Серия вебинаров

Как найти?

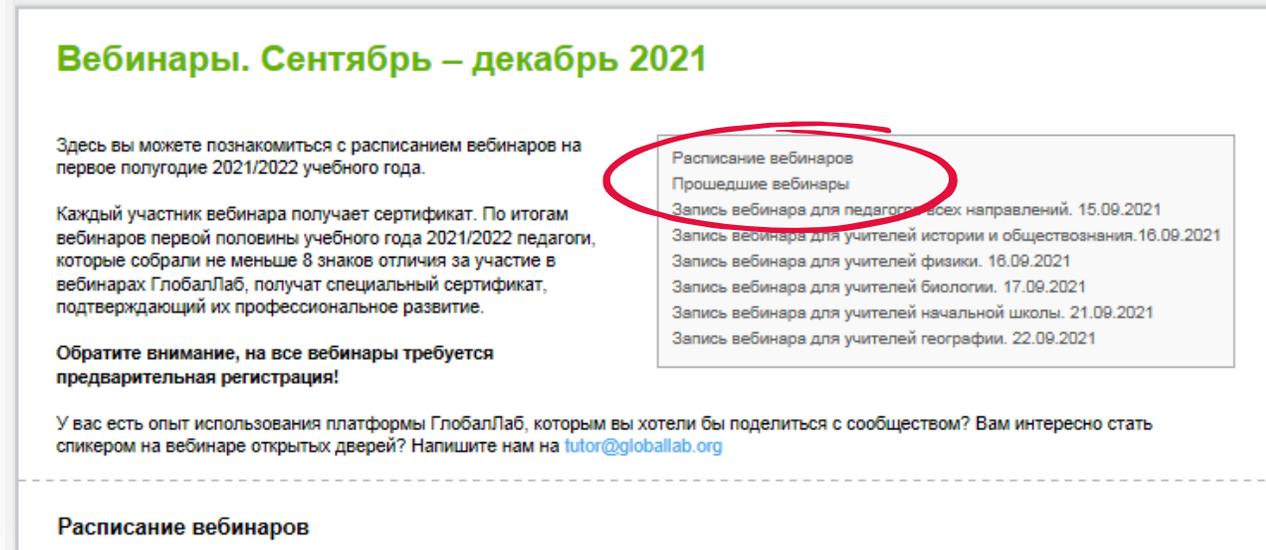


1. Заходим на сайт <https://globallab.org/>

2. Кликаем «Расписание вебинаров»

3. Видим:

- расписание будущих вебинаров
- запись прошедших вебинаров



Серия вебинаров

Занимательные опыты по физике



Сентябрь: Когда вода выливается?



Октябрь: Когда шарик лопнет?



Ноябрь: Звуки музыки



Декабрь: Конструируем фонтаны



Январь: Что может атмосфера?



Февраль: Транспортные средства

Запись можно посмотреть здесь:

https://globallab.org/ru/help/topic/webinars_table_2021_2.html?b=mp_w#section-5



 globallab.org

Когда воздушный шарик лопнет, а когда – нет?

Учебное исследование

Цель: выяснить, всегда ли лопается воздушный шарик, если его протыкать острыми предметами.

Гипотезы:

1. если протыкать шарик острыми предметами, то он не всегда лопается;
2. шарик может лопнуть, даже если его не протыкать острыми предметами.

Замечание: объяснять наблюдаемые явления мы пока не будем. Ещё не доросли. Подождём третьей четверти (а местами – и восьмого класса).

Оборудование: набор одинаковых воздушных шариков, игла, доска со 150 гвоздями, скотч, ножницы, кожура апельсина, зажигалка, вода, два очень умных семиклассника.



Когда воздушный шарик лопнет, а когда – нет?

Техника безопасности

ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ

ЖУРНАЛ
регистрации инструктажа обучающихся по охране труда
на занятиях по физике

Начит _____ 20 ____ г.
Околеси _____ 20 ____ г.

Техника безопасности

- 1** Следует осторожно обращаться с огнём - и только в присутствии взрослых.
- 2** Следует проявлять осторожность при надувании воздушного шарика.
- 3** Следует очень осторожно обращаться с иглами.



Список опытов

1	Протыкаем шарик иглой в разных местах
2	Протыкаем шарик иглой, залепив его скотчем
3	Прижимаем шарик с разной силой к доске с гвоздями
4	Обрызгиваем шарик 1-метил-4-изопропенилциклогексеном-1 (в миру – цедра апельсина)
5	Надуваем воздушный шарик пока он не лопнет
6	Нагреваем воздушный шарик на огне
7	Нагреваем на огне воздушный шарик с водой



Выводы

или вопросы ведущим

1. Понравилось ли вам проводить опыты?

Выводы

или вопросы ведущим

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?

Выводы

или вопросы ведущим

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?
3. Хотели бы вы проводить опыты на будущих вебинарах?

Выводы

или вопросы ведущим

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?
3. Хотели бы вы проводить опыты на будущих вебинарах?
4. Вы согласны, что физика – это интересно?

Выводы

или вопросы ведущим

Цель: выяснить, всегда ли лопается воздушный шарик, если его протыкать острыми предметами.

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?
3. Хотели бы вы проводить опыты на будущих вебинарах?
4. Вы согласны, что физика – это интересно?
5. Как вы считаете, получилось ли у нас достичь цели нашего исследования?

Выводы

или вопросы ведущим

Цель: выяснить, всегда ли лопается воздушный шарик, если его протыкать острыми предметами.

Гипотезы:

1. если протыкать шарик острыми предметами, то он не всегда лопается;
2. шарик может лопнуть, даже если его не протыкать острыми предметами.

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?
3. Хотели бы вы проводить опыты на будущих вебинарах?
4. Вы согласны, что физика – это интересно?
5. Как вы считаете, получилось ли у нас достичь цели нашего исследования?
6. Гипотезы исследования: подтверждены или опровергнуты?

Выводы

или вопросы ведущим

Цель: выяснить, всегда ли лопается воздушный шарик, если его протыкать острыми предметами.

Гипотезы:

1. если протыкать шарик острыми предметами, то он не всегда лопается;
2. шарик может лопнуть, даже если его не протыкать острыми предметами.

1. Понравилось ли вам проводить опыты?
2. Какой опыт понравился больше всего?
3. Хотели бы вы проводить опыты на будущих вебинарах?
4. Вы согласны, что физика – это интересно?
5. Как вы считаете, получилось ли у нас достичь цели нашего исследования?
6. Гипотезы исследования: подтверждены или опровергнуты?
7. Вам было бы страшно самим посидеть на доске с гвоздями?



Серия вебинаров

Занимательные опыты по физике



Сентябрь: Когда вода выливается?



Октябрь: Когда шарик лопнет?



Ноябрь: Звуки музыки



Декабрь: Конструируем фонтаны



Январь: Что может атмосфера?



Февраль: Транспортные средства

Запись можно посмотреть здесь:

https://globallab.org/ru/help/topic/webinars_table_2021_2.html?b=mp_w#section-5



 globallab.org

Следующий вебинар по занимательным опытам

Звуки музыки: учебное исследование по физике

Дата	Время (МСК)	Тема
17.11	17.00	Звуки музыки: учебное исследование по физике https://go.mywebinar.com/vphg-zkcn-whqr-ktgz



Рекомендуемое исследование

По физике

https://globallab.org/ru/project/cover/naskolko_my_bystrye.ru.html



Насколько мы быстрые?

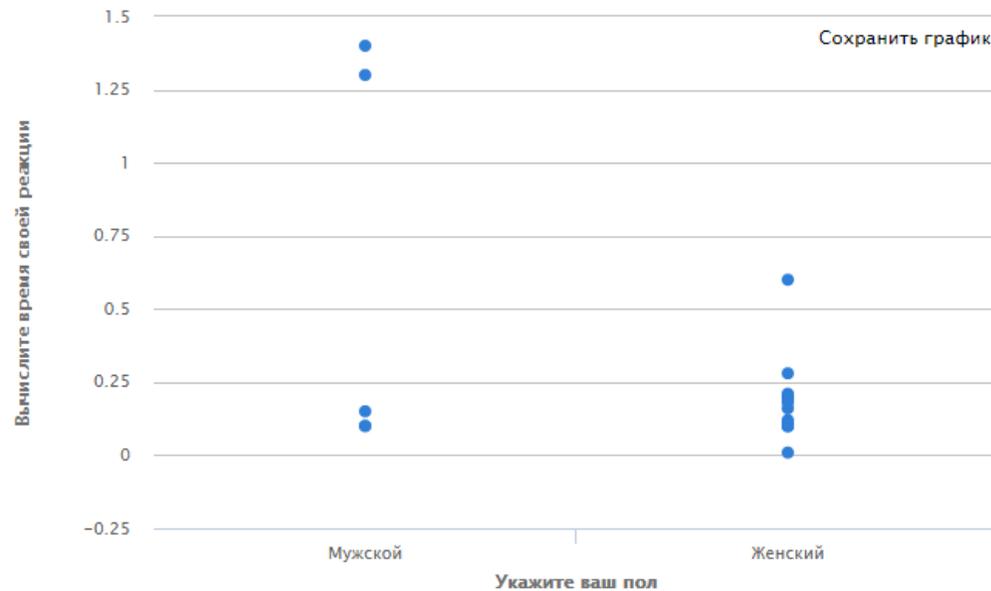
oglan и Yana

Физика

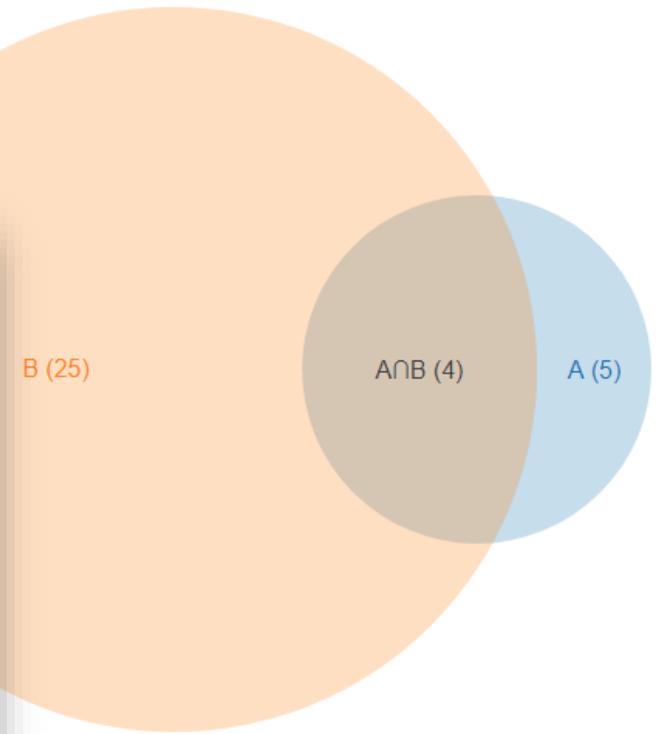
У разных людей разное время реакции. Но есть ли во времени реакции какие-либо закономерности? Давайте это проверим!



Время реакции в зависимости от пола



Изучаем гендерную статистику для участников мужского пола



Настроить диаграмму Венна

Настроить вид графика

Рекомендуемое исследование

По астрономии

https://globallab.org/ru/project/cover/portret_solnechnoi_sistemy.ru.html



Портрет Солнечной системы
oglan

Физика

Давайте вместе составим цифровой портрет Солнечной системы!



Галерея проекта

Интересная информация об объектах Солнечной системы

Пан - спутник Сатурна. Он имеет самую необычную форму среди всех тел Солнечной системы. Больше всего он похож на пельмень.

Автор: [oglan](#), 30.08.2021 [Показать анкету](#)

Эрос - это околоземный астероид из группы Амуров. Его орбита почти полностью пересекается (к счастью, не касается) орбиты нашей Солнечной системы. И первое малое тело, на которое мы ступили.

Настроить вид списка

Галерея проекта

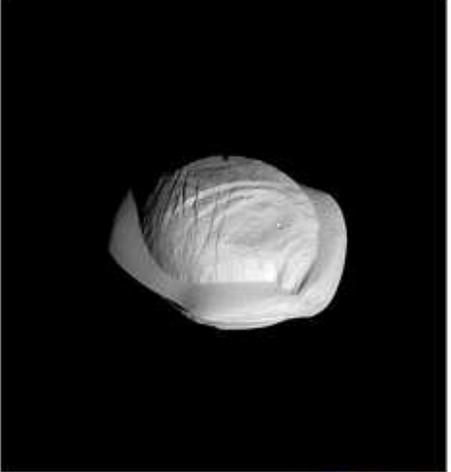
Пан
Спутник Сатурна

Информация:

Размер: 35×35×23 км

Обнаружен в 1990 г на снимках АМС «Вояджер-2»

Имеет форму пельменя



NASA, Matus Mesto

Автор: [oglan](#), 31.08.2021. [Показать анкету](#)

1 / 3



Как найти

Сортировка По выбору редакции ▼

Расширенный поиск

насколько мы быстрые

X Свернуть

Язык

- Русский
- Английский
- Испанский

Предмет

- Математика
- Язык и Литература
- История
- Биология
- Химия
- Физика
- География
- Искусство и Культура
- Здоровье и Безопасность
- Технологии и техника
- Социология
- Психология
- Другое

Рекомендованный возраст

- Дошкольники (3–5 лет)
- Младшая школа (6–11 лет)
- Основная школа (12–15 лет)
- Старшая школа (16–18 лет)
- Взрослые (19 лет и старше)

Другое

- Разработан редакцией
- Разработан участниками
- Одобрен редакцией
- Конкурс
- Воспитание
- Индивидуальный учебный проект (10-11 класс)

Тематический рубрикатор

- + Начальная школа
- + Основная и старшая школа

Найдено проектов: 4

globallab.org

Проекты

Расширенный поиск

Название

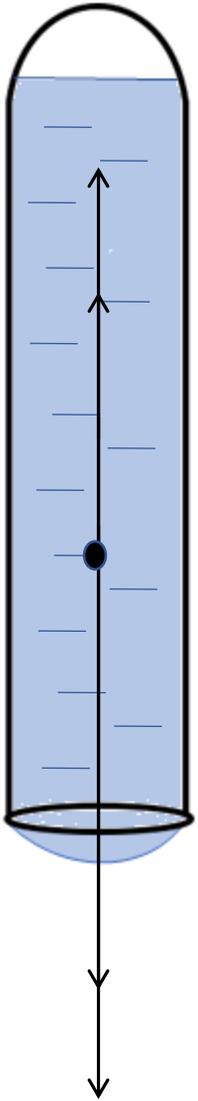
Почему вода не выливается?

Объяснение опытов из [вебинара от 16.10.2021](#)



Опыт с пробиркой

Вода не выливается из перевёрнутой пробирки, если её диаметр не более 4 мм



$\vec{F}_{\text{атм}}$

– Сила атмосферного давления

$\vec{F}_{\text{п.н.}}$

– Сила поверхностного натяжения

$\vec{F}_{\text{возд}}$

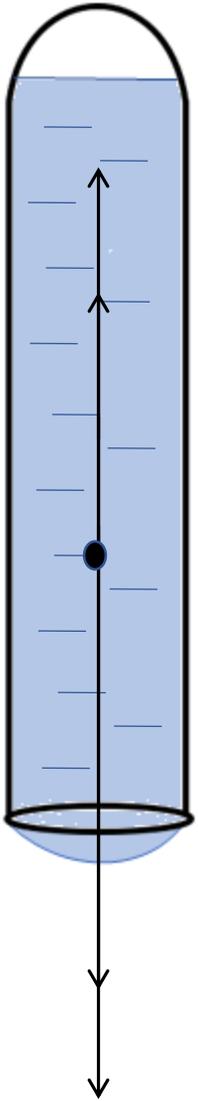
– Сила остаточного давления воздуха

$\vec{F}_{\text{тяж}}$

– Сила тяжести

Опыт с пробиркой

Вода не выливается из перевёрнутой пробирки, если её диаметр не более 4 мм


$$\vec{F}_{\text{атм}}$$
$$\vec{F}_{\text{п.н.}}$$
$$\vec{F}_{\text{возд}}$$
$$\vec{F}_{\text{тяж}}$$

Вода начинает вытекать, образуется капля. За счёт этого:

$$F_{\text{возд}} < F_{\text{атм}}$$

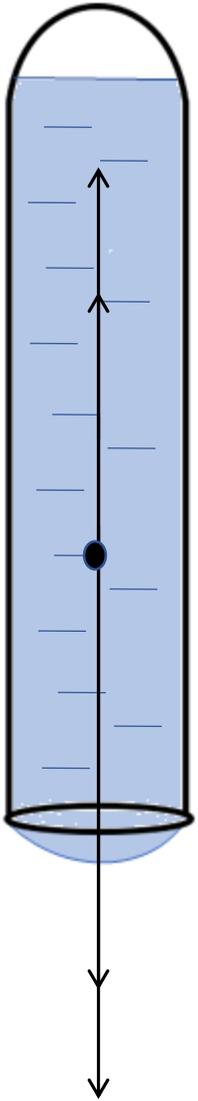
Соответственно, при достижении равновесия:

$$\vec{F}_{\text{тяж}} + \vec{F}_{\text{возд}} + \vec{F}_{\text{атм}} + \vec{F}_{\text{п.н.}} = 0$$

$$F_{\text{тяж}} + F_{\text{возд}} = F_{\text{атм}} + F_{\text{п.н.}}$$

Опыт с пробиркой

Вода не выливается из перевёрнутой пробирки, если её диаметр не более 4 мм



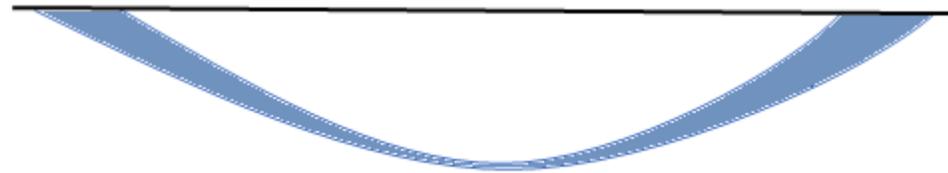
$\vec{F}_{\text{атм}}$

$\vec{F}_{\text{п.н.}}$

$\vec{F}_{\text{возд}}$

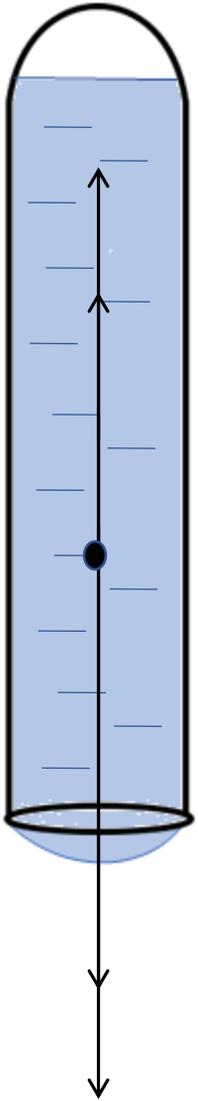
$\vec{F}_{\text{тяж}}$

Под действием силы тяжести и силы поверхностного натяжения капля искривляется неравномерно. По краям её поверхностный слой толще, чем в центре:



Опыт с пробиркой

Вода не выливается из перевёрнутой пробирки, если её диаметр не более 4 мм



$\vec{F}_{\text{атм}}$

$\vec{F}_{\text{п.н.}}$

$\vec{F}_{\text{возд}}$

$\vec{F}_{\text{тяж}}$

Максимальный диаметр капли, который сохраняет целостность благодаря силе поверхностного натяжения, порядка 4 мм (капли росы). При превышении этого значения поверхностный слой капли теряет целостность и вода начинает выливаться.



Опыт со стаканом

Вода не выливается из перевёрнутого стакана, если его прикрыть листом бумаги



Для сосудов диаметром более 4 мм необходим лист бумаги для того, чтобы помочь капле не искривляться слишком сильно и сохранять целостность.

ГлобалЛаб для урока



 globallab.org

ГлобалЛаб для урока

Проектная цифровая тетрадь



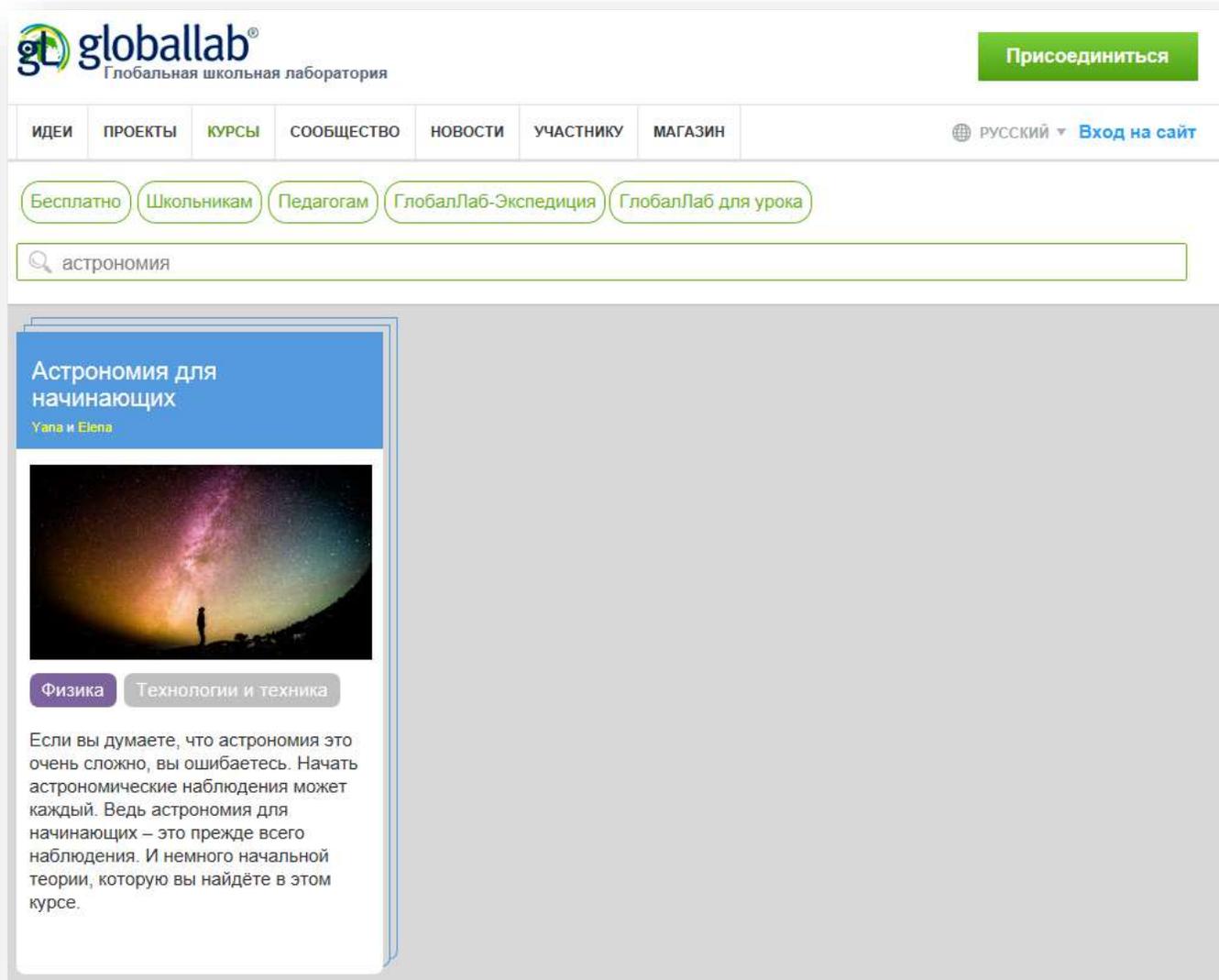
- ✓ Проектные рабочие тетради на весь учебный год в соответствии с учебным планом

 [GlobalLab для урока](#)

Номер блока	7 класс	8 класс
0	Как работать с курсом	Как работать с курсом
1	Строение вещества	Тепловые явления
2	Взаимодействие тел	Электрические явления
3	Давление	Магнитные явления
4	Работа и мощность	Световые явления
5	Физические эксперименты	Физические эксперименты
6	Физические задачи	Физические задачи
7	Увлекательная физика	Увлекательная физика
8	История физики	История физики

ГлобалЛаб

Курс по астрономии 10-11



The screenshot shows the GlobalLab website interface. At the top left is the logo "gl globallab" with the tagline "Глобальная школьная лаборатория". To the right is a green button "Присоединиться". Below the logo is a navigation menu with items: ИДЕИ, ПРОЕКТЫ, КУРСЫ, СООБЩЕСТВО, НОВОСТИ, УЧАСТНИКУ, МАГАЗИН. On the right side of the menu is a language selector "РУССКИЙ" and a link "Вход на сайт". Below the menu are several filter buttons: "Бесплатно", "Школьникам", "Педагогам", "ГлобалЛаб-Экспедиция", and "ГлобалЛаб для урока". A search bar contains the text "астрономия". The main content area features a blue header for "Астрономия для начинающих" by Yana and Elena. Below the header is a photograph of a person looking at the night sky with the Milky Way. Two tags are visible: "Физика" and "Технологии и техника". A text block below the image reads: "Если вы думаете, что астрономия это очень сложно, вы ошибаетесь. Начать астрономические наблюдения может каждый. Ведь астрономия для начинающих – это прежде всего наблюдения. И немного начальной теории, которую вы найдёте в этом курсе."

globallab.org

Курсы

Астрономия

Проектно-исследовательская деятельность

Новая редакция ФГОС

35. Общесистемное требование

45.7.1 Требование по учебному предмету «Физика» (базовый уровень)

45.7.2 Требование по учебному предмету «Физика» (угл. уровень)

[Приказ об утверждении ФГОС ООО](#)

Программа воспитания

2. Задача Программы воспитания

3.2 Модуль «Классное руководство»

3.3 Модуль «Школьный урок»

[Примерная программа воспитания](#)

Обеспечение школ электронными образовательными ресурсами

37. Учебно-методические условия, в том числе условия информационного обеспечения



37.4 Библиотека Организации должна быть укомплектована электронными образовательными ресурсами по всем учебным предметам учебного плана

[Приказ об утверждении ФГОС ООО](#)

Как приобрести

Подписка

sales@globallab.org



- ✓ Ознакомиться с тарифами: все предметы + виртуальная площадка + конструктор проектов

Тариф
Индивидуальный

Тариф «Индивидуальный» подходит школьниками, мечтающим об успешной карьере, – ведь участие в исследовательских проектах развивает мышление, делает ребёнка самостоятельным. Наша исследовательская сеть полностью безопасна для детей. Хотите, чтобы ваш ребёнок был защищён от вредных материалов, проводил время с пользой и был успешным? Просто купите для него лицензию по тарифу «Индивидуальный».

- ✓ Создание общедоступных проектов
- ✓ Создание частных проектов
- ✓ Получение бесплатно свидетельств о публикации проектов, сертификатов об участии в проектах
- ✓ Ведение и редактирование вашего портфолио, экспорт результатов проектов, индивидуальные консультации, помощь в создании проектов

[Подробнее описание тарифа](#)

Тариф
Групповой

«Групповой» тариф подходит для отдельных учебных заведений и классов. Он позволяет следить за активностью учащихся, повышать профессиональную компетенцию педагогов и готовить отчетность по ведению проектной деятельности. ГлобалЛаб поможет в организации внеурочной деятельности, приведёт проектную работу в школе в соответствие с требованиями ФГОС и сделает образовательный процесс увлекательным и веселым!

- ✓ Возможность подключения до 30 (класс) или до 500 (школа) участников
- ✓ Собственная виртуальная площадка: портфолио исследовательских достижений школы / класса / коллектива
- ✓ Отслеживание активности участников: рейтинги учащихся, эффективность работы педагогов
- ✓ Методическая поддержка: индивидуальные консультации, помощь в создании проектов
- ✓ Предоставление услуг по тарифу «Индивидуальный» для каждого участника виртуальной площадки

[Подробнее описание тарифа](#)

- Для индивидуального использования
- Для классов и групп
- Для школ

Как приобрести

Магазин

sales@globallab.org

 [Магазин](#)

✓ Ознакомиться с ценами на отдельные предметы



Групповая лицензия «Физика, 7 класс» (15 учеников+учитель, 1 год)

1800

руб.



Групповая лицензия «Физика, 8 класс» (15 учеников+учитель, 1 год)

1800

руб.

Рекомендуемые вебинары

Физика

Дата	Время (МСК)	Тема
Запись от 16.09.2021		Когда вода выливается? Учебное исследование по физике. https://globallab.org/ru/help/topic/webinars_table_2021_2.html?b=mp_w#section-5
28.10	16.30	Проектно-исследовательская деятельность на уроках физики: из опыта учителя https://go.mywebinar.com/kltr-kdrg-jhbs-jbzs
29.10	16.00	Учитель как руководитель исследовательской деятельности школьников. https://go.mywebinar.com/pdsz-ktvg-lthp-pczt
17.11	17.00	Звуки музыки: учебное исследование по физике. https://go.mywebinar.com/vphg-zkcn-whqr-ktgz

Вебинары ГлобалЛаб:

https://globallab.org/ru/help/topic/webinars_table_2021_2.html



Владимир Александрович Опаловский

✉ v.opalovsky@globallab.org



☎ +7 (499) 703-41-93

✉ info@globallab.org

👉 globallab.org