

# О ДИСТАНЦИОННЫХ ЗАНЯТИЯХ, ВСТРОЕННЫХ В СИСТЕМУ КОНКУРСНОГО ИСПЫТАНИЯ

Ст. преподаватель Бушина Т.А., доцент Парфенов К.В.,  
доцент Томази-Вшивцева П.А.

# ВСЕРОССИЙСКИЙ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ «РОБОФЕСТ»

<http://www.russianrobofest.ru/>



## **История робототехнических соревнований (при поддержке Фонда Олега Дерипаска «Вольное Дело» и Министерства образования и науки РФ и Агентства стратегических инициатив)**

- ◆ с осени 2008 г. реализуется программа «Робототехника»;
- ◆ с 2009 г. - ежегодный Всероссийский робототехнический фестиваль «РобоФест» (крупнейший в Европе);
- ◆ с 2010 г. - соревнования автомобилей-роботов «РобоКросс»;
- ◆ с 2014 г. - полевые испытания беспилотных роботизированных летательных аппаратов.

**В 2019 году в программе участвует более 20000 школьников и студентов из 62 регионов России**

## Структура конкурса, особенности

- ◆ **школьный и муниципальный конкурс между командами;**
- ◆ **I этап - региональный отбор**
- ◆ **II этап I тур практический - заключительный**
- ◆ **II этап II тур теоретический - заключительный**

УЧАСТНИКИ С СИЛЬНЫМ ЖЕЛАНИЕМ КОНСТРУИРОВАТЬ, С РАЗВИТОЙ ИНТУИТИЦЕЙ, УВЛЕЧЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТАТОРЫ С НАВЫКОМ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТА, НО НЕДОСТАТОЧНЫМ НАВЫКОМ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ И ТЕОРЕТИЧЕСКИМ ПОНИМАНИЕМ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАКОНОВ И ЯВЛЕНИЙ.

## УЧАСТНИКИ ОЛИМПИАДЫ:

В **отборочном** этапе олимпиады

в 2018/19 году приняли участие **2644** школьника

в 2017/18 году – 2461,

в 2016/17 – 1481.

В **финальный этап** в 2018/2019 году прошли **844** участников (472 из 7-9 классов и 372 из 10-11 классов)

2017/18 учебном году в финальный этап было допущено 797 участников (459 из 7-9 классов и 338 из 10-11 классов),

в 2016/17 году их было заметно меньше.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

**сделать отборочный этап**

**не столько инструментом отбора участников,**

**сколько инструментом обучения,**

**подготовки к финалу,**

**а также к дальнейшему поступлению в вуз.**

## ПУТИ РЕШЕНИЯ

- ◆ Выпуск брошюры с методическими рекомендациями по подготовке к олимпиаде.
- ◆ Обучающий семинар для представителей оргкомитетов региональных отборочных этапов Фестиваля.
- ◆ Онлайн курсы по подготовке к теоретическому туру финального этапа олимпиады (до начала финального этапа).
- ◆ Лекции-консультации для участников финального этапа в день проведения робототехнических соревнований.
- ◆ Онлайн-тренинг по подготовке к ЕГЭ победителей финального этапа олимпиады.

## **Смысл встраивания учебного курса в конкурс**

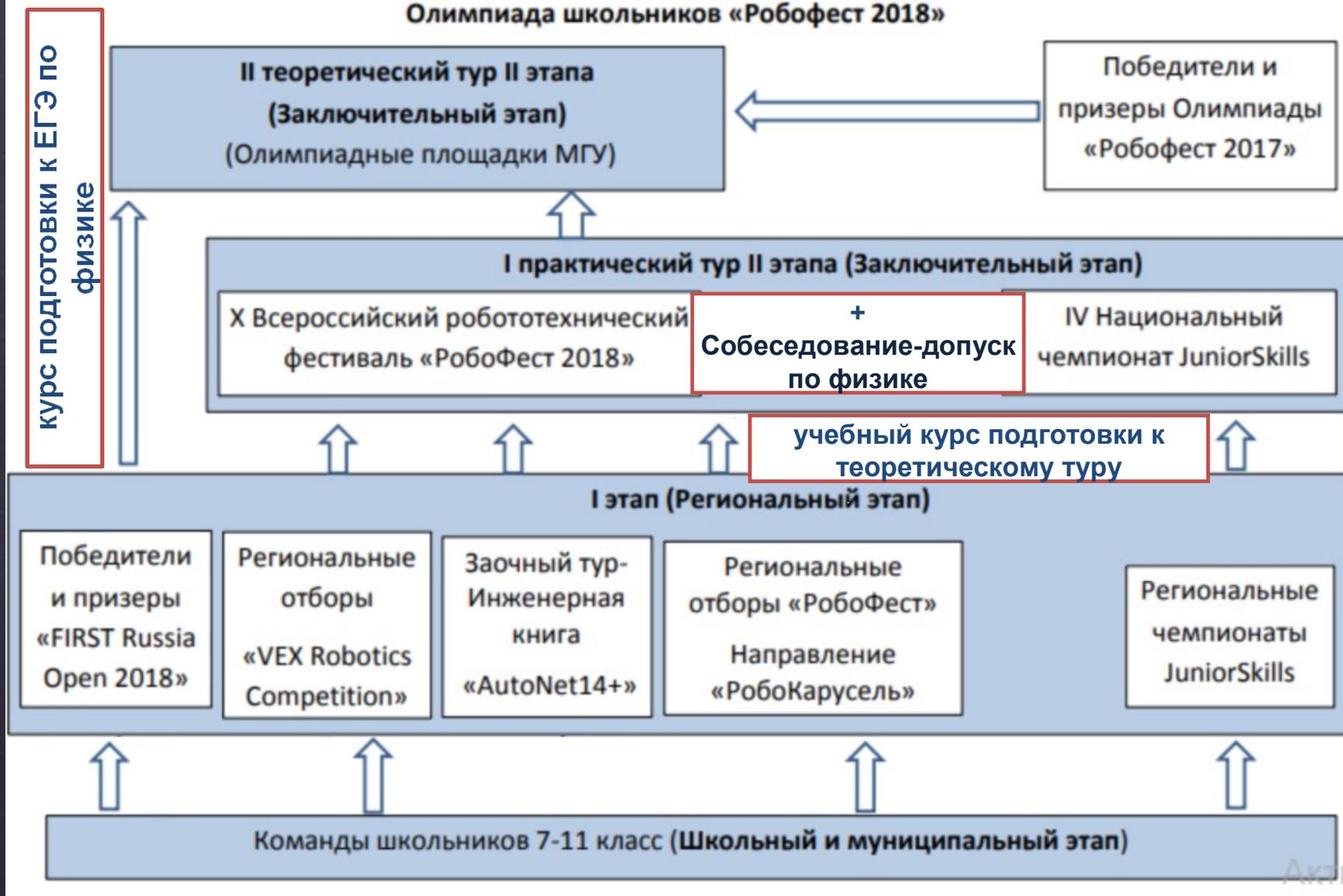
- **поддержка детей склонных к творческому труду;**
- **повышение качества абитуриентов вузов технической направленности;**
- **вырабатывание понимания физических процессов на самом раннем уровне обучения, формирование фундаментального подхода и профориентация;**
- **формирование навыка решения конкурсных задач у старших учащихся в том числе слабого и среднего уровней;**
- **поддержка учителей и тренеров команд;**
- **повышение мотивации и уверенности в своих силах всех участников конкурса в целом.**

**Результат** – вовлечение детей, склонных к конструированию и работе с высокотехнологичным оборудованием к углублению в физику как предмет. Повышение их конкурентных преимуществ в области знания основного предмета, на котором базируется работа с технологиями конкурса. Обеспечение выхода из конкурса в профессию.

**Дополнительный результат** - повышение уровня тренеров, повышение интереса к конкурсу, увеличение возможностей участников.

**Перспектива** - повышение осознанного выбора дальнейшего обучения, общее повышение качества подготовки абитуриентов и их уверенности в собственных возможностях.

## Олимпиада школьников «Робофест 2018»



# Отличия олимпиад по физике

## классические

## Робофест

- участники уже вовлечены в профиль;
- нет целевого обучения со специалистом рядом;
- победил сильнейший, обученный ранее кем-то;

для прохождения требуется:

- специалист, готовящий детей к тяжелой теоретической части заранее;
- большая зависимость участников от “удачного” учителя;
- нет поддержки после конкурса.

- участники вовлекаются в профиль в процессе интересной и актуальной для них творческой деятельности;
- обучение в процессе под контролем специалистов-разработчиков конкурсных задач;
- победил заинтересованный обученный в процессе конкурса;
- быть участником, иметь мотивацию, трудиться в процессе;
- зависимость участников от наличия доступа к интернету;
- после конкурса обеспечивается доступ к профильной подготовке к ЕГЭ всем;
- поддержка учителей и тренеров.

## СТРУКТУРА УЧЕБНОГО КУРСА:

### 1.блок общих сведений:

- Форум оповещений и обратной связи,
- методические рекомендации по участию в конкурсе для тренеров и учащихся,
- модуль трансляций с чатом,

### 2.блок занятий для 7-9 классов,

### 3.блок занятий для 10-11 классов.

□ блок занятий подготовки к ЕГЭ по физике (открывается над блоками 1 и 2 по завершении олимпиады)

## СТРУКТУРА ЗАНЯТИЯ

- ◆ ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ВВЕДЕНИЕ;
- ◆ ТРАНСЛЯЦИЯ ЗАНЯТИЯ В ПРЯМОМ ЭФИРЕ (3 АК. Ч.) С ВОЗМОЖНОСТЬЮ ЗАДАТЬ ВОПРОС В ЧАТЕ;
- ◆ ВИДЕОЗАПИСЬ ТРАНСЛЯЦИИ ДЛЯ ПОВТОРНОГО ПРОСМОТРА;
- ◆ ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ С ВОЗМОЖНОСТЬЮ АВТОПРОВЕРКИ;
- ◆ АВТОРСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОРАБОТКИ МАТЕРИАЛА

# ПОДГОТОВКА К ФИНАЛУ - ОЛИМПИАДЕ "РОБОФЕСТ" ПО ФИЗИКЕ 2019 ГОДА В МГУ

7-9 классы:

- ✓ **ЗАНЯТИЕ 1. ДВИЖЕНИЕ: ПУТЬ, ПЕРЕМЕЩЕНИЕ И СКОРОСТЬ.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 2. СТРОЕНИЕ ВЕЩЕСТВА, ТЕПЛОБМЕН И ИЗМЕНЕНИЯ АГРЕГАТНЫХ СОСТОЯНИЙ.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 3. ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 4. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 5. ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ДЛЯ 7-9 КЛАССОВ И РАБОТА С НИМИ.**

**10-11 классы:**

- ✓ **ЗАНЯТИЕ 1. МЕТОД КООРДИНАТ И ВЕКТОРНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ В МЕХАНИКЕ.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 2. ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ: СИЛЫ, МОМЕНТЫ СИЛ И РАВНОВЕСИЕ.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 3. ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 4. ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ОПТИКА.**
- ✓ **ЗАНЯТИЕ 5. ОЛИМПИАДНЫЕ ЗАДАНИЯ И РАБОТА С НИМИ.**

**ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО  
(ФИНАЛЬНОГО) ЭТАПА 2019 года, ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ  
ТУР (7-9 классы)**

## Задание 1

**Вопрос:** Роботу на трассе необходимо преодолеть препятствие в виде несимметричной горки: длина подъема на 20% больше, чем длина спуска. В первой попытке робот на спуске едет на 20% быстрее, чем на подъеме. Во второй попытке он может изменить скорости подъема и спуска, но только таким образом, чтобы их произведение осталось неизменным. Во сколько раз нужно изменить скорость спуска, чтобы средняя скорость робота при прохождении горки была максимальна?

**Задача:** Две модели машин едут по одной и той же круговой трассе с постоянными по величине скоростями. Первая проезжает трассу время  $t_1 = 80$  с, и при этом каждые  $T = 2$  мин обгоняет вторую. На одном из кругов вторая модель, сразу после очередного обгона со стороны первой, резко развернулась и поехала по той же трассе в другую сторону. Через какое время после этого модели встретились?

## Задание 2

**Вопрос:** Нагретый на печи камень завернули в плотную ткань и вынесли на улицу зимой. От начальной температуры  $50^{\circ}\text{C}$  до  $49^{\circ}\text{C}$  он остыл за 25 с. Какое примерно время уйдет на остывание этого камня от  $20^{\circ}\text{C}$  до  $19^{\circ}\text{C}$ , если температура на улице  $-10^{\circ}\text{C}$ ? Ответ объясните.

**Задача:** В тонкостенную металлическую кастрюлю набросали доверху мокрого снега (состоящего из воды и ледяных кристаллов, находящихся в равновесии). Затем кастрюлю закрыли крышкой и внесли в сауну. За время 12 мин снег полностью растаял, а еще за 1 мин содержимое кастрюли нагрелось до  $+5^{\circ}\text{C}$ . Какую часть начальной массы снега (в процентах) составляли ледяные кристаллы? Удельная теплоемкость воды  $4,2 \text{ Дж}/(\text{г}\cdot^{\circ}\text{C})$ , удельная теплота плавления льда  $336 \text{ Дж}/\text{г}$ .

### Задание 3

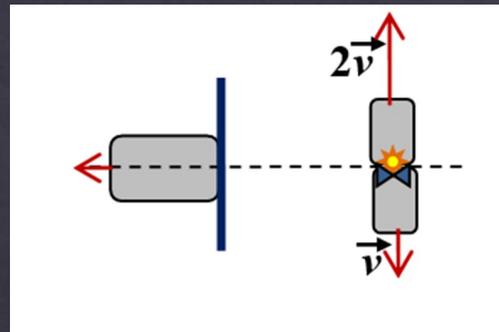
**Вопрос:** Два амперметра подключили к аккумулятору с внутренним сопротивлением 4 Ом последовательно, и они оба показали ток, равный 3 А. Затем их подключили к этому же аккумулятору параллельно, и они оба показали ток, равный 2 А. Чему равно внутреннее сопротивление этих амперметров?

**Задача:** Нагревательный элемент подключили к аккумулятору последовательно с одним резистором. Мощность тепловыделения в нагревательном элементе составила  $P_1 = 400$  Вт. Затем его подключили к этому же аккумулятору последовательно с двумя такими же резисторами. Мощность понизилась до  $P_2 = 256$  Вт. Какой станет мощность тепловыделения в нагревательном элементе, если его подключить к этому же аккумулятору последовательно с тремя таким же резисторами?

### Задание 4

**Вопрос:** Человек стоит рядом с очень глубоким узким вертикальным колодцем и держит в руках зеркало. Расположив зеркало над колодцем, он направляет солнечного «зайчика» на дно колодца. Найдите высоту Солнца над горизонтом, если плоскость его зеркала повернута на  $15^\circ$  от вертикали.

**Задача:** Три робота расположены на площадке таким образом, что два из них стоят вплотную друг к другу, а третий – неподалеку (см. рисунок). На стоящих вплотную роботах размещены небольшие лампочка и фотодатчик (оказавшиеся «совсем рядом»), а на третьем – плоское зеркало шириной  $l = 120$  см. Середина зеркала находится точно напротив лампочки и фотодатчика на расстоянии  $l = 120$  см от них. В некоторый момент времени робот с фотодатчиком начинает двигаться перпендикулярно линии, соединяющей фотодатчик с центром зеркала в одну сторону, робот с лампочкой в тот же момент начинает двигаться в противоположную сторону, а робот с зеркалом – удаляться от них обоих в перпендикулярном направлении. Скорость робота с фотодатчиком (который всегда ориентирован в сторону зеркала и «видит» его целиком) примерно постоянна и равна  $v = 15$  м/с, а скорость робота с лампочкой в два раза выше. В течение какого времени после старта фотодатчик принимает свет от лампочки? Временем разгона роботов пренебречь.





$v_{0x} = -v_0 \cos \alpha$   
 $v_{0y} = v_0 \sin \alpha$   
 $\vec{v}_{HCO} = \vec{v}_{HCO} + \vec{u}_{HCO}$   
 $\vec{v}_{HCO} = \vec{u}$

$v_x = -v_0 \cos \alpha = v_{0x} + u$   
 $v_x = -v_0 \cos \alpha - u$  } -го удара  
 $v_y = v_0 \sin \alpha$   
 $v'_x = v_0 \cos \alpha + u$  } -после удара  
 $v'_y = v_0 \sin \alpha$

б.о.о.  
 ст.у  
 ст.м.о.о.

$v_{0x} = -v_0 \cos \alpha$   
 $v_{0y} = v_0 \sin \alpha$   
 $\vec{v}_{HCO} = \vec{v}_{HCO} + \vec{u}_{HCO}$   
 $\vec{v}_{HCO} = \vec{u}$

$v_x = -v_0 \cos \alpha = v_{0x} + u$   
 $v_x = -v_0 \cos \alpha - u$  } -го удара  
 $v_y = v_0 \sin \alpha$   
 $v'_x = v_0 \cos \alpha + u$  } -после удара  
 $v'_y = v_0 \sin \alpha$

б.о.о.  
 ст.у  
 ст.м.о.о.

23.01.2018



# Университет без границ - distant.msu.ru - Робофест - код педагог

## Робофест - курс подготовки для победителей отборочных этапов

[В начало](#) ▶ [Курсы](#) ▶ [Курсы для школьников](#) ▶ [Подготовительные курсы физического факультета](#) ▶ [Тренинг Робофест](#)



Ваши дост

### Здравствуй, дорогой участник тренинга!

Тебе предстоит пройти трудную, но интересную подготовку **олимпиады Робофест**, а затем подготовиться к ЕГЭ. Подготовка разделена по классам и типам - отдельно занятия для ребят 7-9 классов, занятия для 10-11 классов и подготовка к ЕГЭ. Обязательно посмотри [План занятий](#), так ты узнаешь, как построен курс для твоего класса. К урокам будет организована трансляция более простых, вводных, занятий для тех, кому тяжело сразу работать с задачами олимпиадного типа. Записи этих вводных занятий конечно также останутся и будут встроены в общий курс.

Каждый урок состоит из **теории** к уроку, ссылки на **видеотрансляцию (или ее запись)**, **чат** для общения (работает только в момент трансляции), **задач урока и авторских решений к задачам**, чтобы закрепить навык решения задач и повысить шанс на победу. Некоторые уроки будут дополнены более простой вводной частью с теорией, видеоматериалом и задачами.



### Порядок работы с уроками:

1. открыть/скачать/распечатать и проработать теорию к уроку;
2. если предложены затравочные задачи или вопросы обдумать их и постараться решить/ответить;
3. подготовить вопросы по непонятому материалу чтобы задать их на форуме или на трансляции, если она предусмотрена;
4. посмотреть видео урока, параллельно ведя записи в удобном темпе с удобными перерывами;
5. после просмотра видео решить предложенные задачи (по завершении теста с задачами сразу открывается доступ к авторским решениям).

### НА ТРАНСЛЯЦИИ:

- **за 5 минут до назначенного времени трансляции зайти по ссылке на трансляцию занятия-семинара, если Вы не попали на саму трансляцию откройте страницу с ее видеозаписью, доступна сразу после завершения трансляции;**- **открыть в соседнем с видеокном окно чата** - он находится прямо под плеером с трансляцией (работает только во время трансляции);
- принять участие в трансляции, отвечая на вопросы преподавателя через чат или задавая вопросы при необходимости;  
**Не отписывайся от наших оповещений.** Перед каждой трансляцией будет приходить письмо-напоминание с информацией о занятии, чтобы тебе было легче планировать время учебы. Если оповещения не приходят слишком долго и мы не прислали информацию - почему, проверь папку спам.

Если что-то не получается и вызывает вопросы, обращайся за помощью по e-мэйлу [polina@physics.msu.ru](mailto:polina@physics.msu.ru) пометка в теме письма "**Робофест**" обязательна, постарайся описать проблему как можно более подробно, с приложением снимков экрана, иллюстрирующих ее.

**Желаем успеха!**

 «Лекция-консультация перед ЕГЭ по физике 2019» 22.05.2019 (запись)

читает доцент физического факультета Грибов Виталий Аркадьевич, член Федеральной предметной комиссии ЕГЭ по физике, автор-составитель самых популярных сборников ФИПИ для подготовки к ЕГЭ.

 [Объявления](#)

 [Модуль трансляций занятий и чата](#)

 [План занятий подготовки к ЕГЭ](#)

► [Показать все](#) ▼ [Скрыть все](#)

Инструкция: Нажатие на названии раздела будет показывать/скрывать раздел.

## Подготовка к ЕГЭ - Показать/Скрыть

Быстрый переход к занятиям ЕГЭ: [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) [6](#) [7](#) [8](#) [9](#) [10](#)

 [Завершающий пробный вариант ЕГЭ \(2019\)](#) 

Схема работы повторяет занятие 1

Для выполнения итоговой тренировочной работы отводится 2 часа 30 минут. Это задание несколько короче реального задания ЕГЭ (некоторые вопросы опущены), но средний уровень заданий немного выше, хотя все они отвечают программе и стилистике ЕГЭ-2018.

**Первый вопрос - инструкция к заданию.**

 [Решения к пробному варианту ЕГЭ](#) 587.7Кбайт

Недоступно, пока не выполнено: Элемент курса [Завершающий пробный вариант ЕГЭ \(2019\)](#) должен быть отмечен как выполненный

**Перед самым первым занятием просим Вас ознакомиться с вариантом заданий ЕГЭ этого года.**

 [Демонстрационный вариант ЕГЭ 2019](#) 1Мбайт

 [Кодификатор 2019](#) 690.1Кбайт

 [Спецификация контрольных и измерительных материалов 2019](#) 586.7Кбайт

**Рекомендации по гигиене и методике работы с видеоматериалом в режиме экрана:**

- во время повторного просмотра лекции для повышения качества восприятия рекомендуется делать **отдых после разбора каждой задачи на 10-20 минут**;
- постарайтесь отдыхать **2-4 часа** после каждой 4-5-й задачи, в зависимости от сложности задач;

---

## Занятие 1.

### Тема: ЕГЭ и его особенности.

---

Общие рекомендации по подготовке к ЕГЭ по физике.  
Типы заданий ЕГЭ по физике, требования к оформлению и записи решений.  
Разбор заданий.

Кинематика:  
Механическое движение: выбор системы отсчета и системы координат.  
Прямолинейное движение материальной точки.  
Криволинейное движение материальной точки. Кинематические связи.

 Теория подготовки к ЕГЭ 1 282,5кбайт

- структура ЕГЭ, кинематика в заданиях ЕГЭ.

 Видеозапись трансляции к ЕГЭ 1

 Задачи подготовки к ЕГЭ 1

Дорогой участник, постарайся решить предложенные задачи. К каждой задаче есть подсказка, если при сверке ответа он оказался неверным используй подсказки. Если все подсказки уже исчерпаны, а решение так и не получилось, не расстраивайся, попробуй решить следующую задачу и так все до конца. **После завершения теста, под ним откроются в доступ авторские решения всех задач.**

Завершить тест - означает нажать на кнопку "Отправить все и завершить тест" (это надо делать до тех пор, пока система не завершит попытку решения задач и не примет все ответы, а она может весьма настойчиво спрашивать - уверен ли слушатель).

 Решения к занятию 1 284,5кбайт

Недоступно, пока не выполнено: Элемент курса [Задачи подготовки к ЕГЭ 1](#) должен быть отмечен как выполненный

[перейти в начало курса](#)

---

## Занятие 2.

### Тема: Силы, равновесие и движение (статика и динамика).

---

Законы Ньютона и их применение к решению задач.  
Силы в задачах ЕГЭ. Условия равновесия тел.  
Особая роль сил реакции.  
Уравнения движения и их применение в решениях задач совместно с уравнениями связей.

 Теория подготовки к ЕГЭ 2 318,2кбайт

- задачи по статике и динамике в заданиях ЕГЭ.

 Видеозапись трансляции к ЕГЭ 2

## Подготовка к ЕГЭ по физике для победителей Олимпиады-2019

Занятие 1. Кинематика.

Занятие 2. Силы, равновесие и движение (статика и динамика).

Занятие 3. Законы сохранения.

Занятие 4. Молекулярная физика и теплота.

Занятие 5. Термодинамика. Электростатика.

Занятие 6. Постоянный ток.

Занятие 7. Магнитостатика. Явление электромагнитной индукции.

Занятие 8. Колебания и волны.

Занятие 9. Оптика.

Занятие 10. Элементы современной физики и астрофизики.

# ВСЕ ЗАДАНИЯ

М. Ю. Демидова, В. А. Грибов,  
А. И. Гиголо

# ФИЗИКА

# ЕГЭ 1000 ЗАДАЧ

 **С ОТВЕТАМИ  
И РЕШЕНИЯМИ**

- Более 1000 заданий
- Решения и комментарии
- Ответы

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10
- 11
- 12
- 13
- 14
- 15
- 16
- 17
- 18
- 19
- 20
- 21
- 22
- 23
- 24
- 25
- 26
- 27
- 28
- 29
- 30
- 31

**32**  
варианта заданий

**СОЗДАНО  
РАЗРАБОТЧИКАМИ**

**ЕГЭ**

**К НОВОЙ ОФИЦИАЛЬНОЙ  
ДЕМОНСТРАЦИОННОЙ ВЕРСИИ ЕГЭ**

Е. В. Лукашева, Н. И. Чистякова

# ФИЗИКА

**ЕГЭ**  
абитуриенту

**ТИПОВЫЕ  
ТЕСТОВЫЕ  
ЗАДАНИЯ**

**32 варианта заданий**



- Инструкция
- Решения заданий 28–32
- Ответы
- Бланки ответов

**2018**

## Структура видеотрансляции:

- Задачи с **кратким ответом** (текстовые, на работу с графиком).
- Задачи с **выбором ответа** (задачи на анализ физической ситуации, задачи на работу с графиком, задачи на работу с таблицей).
- Задачи **на установление соответствия** (задачи на анализ физической ситуации, задачи на получение формулы, задачи на анализ графика).
- **Качественные задачи** с развернутым ответом (задачи на анализ физической ситуации, задачи на работу с графиком).
- Задачи с **развернутым ответом** (решение, оформление, анализ полученного результата).
- Анализ характерных **ошибок**, задачи - **«ловушки»**, задачи с **лишними данными**.

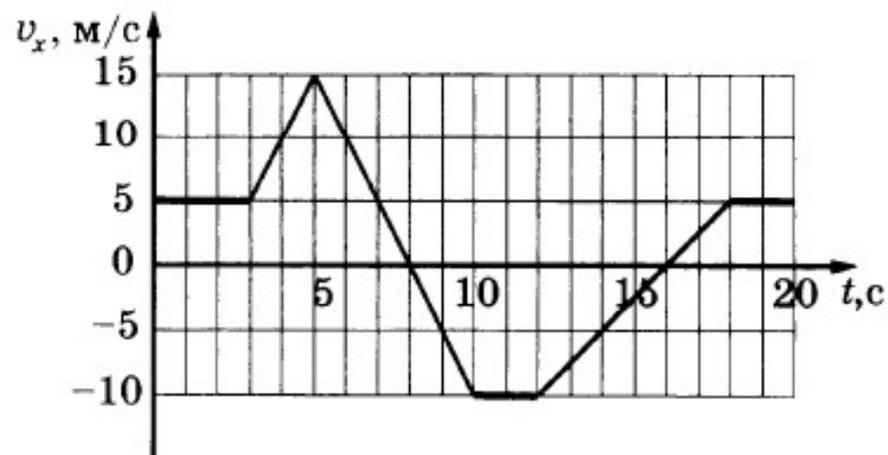
## Задачи с кратким ответом: текстовые

За 2 с прямолинейного равноускоренного движения тело прошло 20 м, увеличив свою скорость в 3 раза. Определите начальную скорость тела.

Ответ: \_\_\_\_\_ м/с.

## Задачи с кратким ответом: на работу с графиком

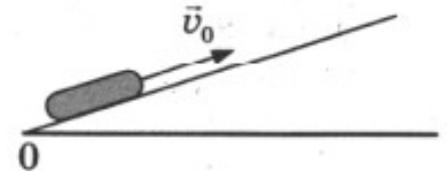
1. На рисунке приведён график зависимости проекции скорости тела  $v_x$  от времени. Чему равна  $a_x$  проекция ускорения тела на ось  $Ox$  в интервале времени от 5 до 10 с?



Ответ: \_\_\_\_\_ м/с<sup>2</sup>.

## Задачи с выбором ответа: на анализ физической ситуации

После удара шайба начала скользить вверх по шероховатой наклонной плоскости с начальной скоростью  $\vec{v}_0$ , как показано на рисунке, и после остановки соскользнула обратно. Выберите из предложенного перечня *два* утверждения, которые соответствуют результатам проведенных экспериментальных наблюдений, и укажите их номера.



- 1) Время движения шайбы вверх равно времени движения вниз.
- 2) Модуль максимальной скорости шайбы при движении вниз меньше  $v_0$ .
- 3) При движении вверх и вниз работа силы трения шайбы о плоскость одинакова.
- 4) Изменение потенциальной энергии шайбы при движении до верхней точки равно кинетической энергии шайбы сразу после удара.
- 5) Модуль ускорения шайбы при движении вверх меньше, чем модуль ускорения при движении вниз.

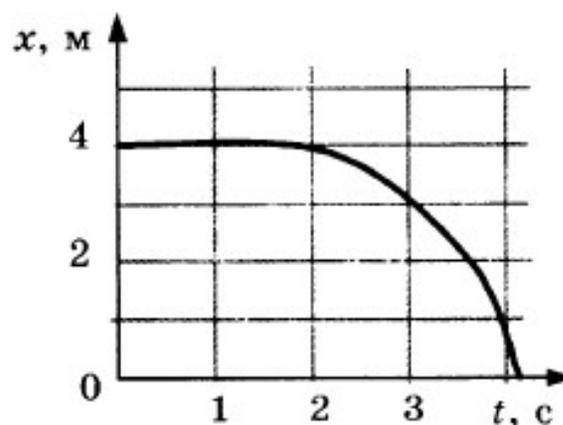
Ответ:

<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------

## Задачи с выбором ответа: на работу с графиком

Шарик катится по прямому желобу. Изменение координаты шарика с течением времени в инерциальной системе отсчета показано на графике. На основании этого графика выберите *два* верных утверждения о движении шарика.

- 1) Первые 2 с шарик покоился, а затем двигался с возрастающей скоростью.
- 2) На шарик действовала все увеличивающаяся сила.
- 3) Первые 2 с скорость шарика не менялась, а затем ее модуль постепенно уменьшался.
- 4) Путь, пройденный шариком за первые 3 с, равен 1 м.
- 5) Скорость шарика постоянно уменьшалась.



Ответ:

--	--

## Задачи с выбором ответа: на работу с таблицей

Из начала декартовой системы координат в момент времени  $t = 0$  тело (материальная точка) брошено под углом к горизонту. В таблице приведены результаты измерения координат  $x$  и  $y$  от времени наблюдения. Выберите *два* верных утверждения на основании данных, приведённых в таблице.

Время, с	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Координата $x$ , м	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5	1,8	2,1	2,4
Координата $y$ , м	0,35	0,6	0,75	0,8	0,75	0,6	0,35	0

- 1) Тело бросили со скоростью 5 м/с.
- 2) Тело поднялось на максимальную высоту, равную 1,2 м.
- 3) В момент времени  $t = 0,3$  с тело удалилось от начала системы координат на расстояние, большее 2 м.
- 4) Проекция скорости  $v_y$  в момент времени  $t = 0,2$  с равна 2 м/с.
- 5) Тело бросили под углом  $45^\circ$ .

Ответ:

Актив  
Чтобы а

## Задачи на установление соответствия: на анализ физической ситуации

В первой серии опытов исследовались малые свободные колебания груза на нити некоторой длины. Затем этот же груз закрепили на нити большей длины. Максимальные углы отклонения нити от вертикали в опытах одинаковые.

Как при переходе от первой серии опытов ко второй изменятся период и амплитуда (максимальное смещение от положения равновесия) свободных колебаний груза?

Для каждой величины определите соответствующий характер изменения:

- 1) увеличится
- 2) уменьшится
- 3) не изменится

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой физической величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Период колебаний	Амплитуда колебаний

## Задачи на установление соответствия: на получение формулы

Брусок массой  $m$  соскальзывает из состояния покоя по наклонной плоскости высотой  $h$  и длиной  $S$ . Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен  $\mu$ . Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым их можно рассчитать. К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

- А) сила трения, действующая на брусок
- Б) время движения бруска

### ФОРМУЛЫ

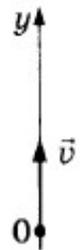
- 1)  $\sqrt{2g(h - \mu\sqrt{S^2 - h^2})}$
- 2)  $\frac{mg}{S}(h - \mu\sqrt{S^2 - h^2})$
- 3)  $\sqrt{\frac{2S^2}{g(h - \mu\sqrt{S^2 - h^2})}}$
- 4)  $\frac{\mu mg}{S}\sqrt{S^2 - h^2}$

Ответ:

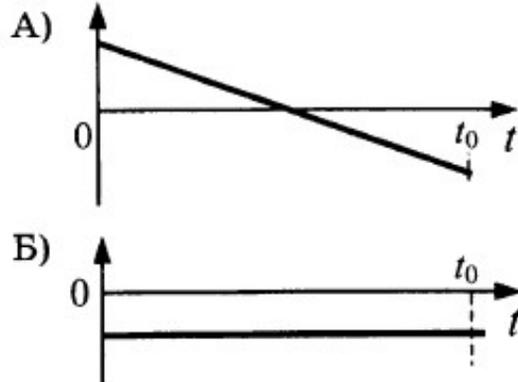
А	Б

## Задачи на установление соответствия: анализ графиков

В момент времени  $t = 0$  шарик бросили вертикально вверх с начальной скоростью  $\vec{v}$  (см. рисунок). Установите соответствие между графиками и физическими величинами, зависимости которых от времени эти графики могут представлять ( $t_0$  — время полета). К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.



### ГРАФИКИ



### ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

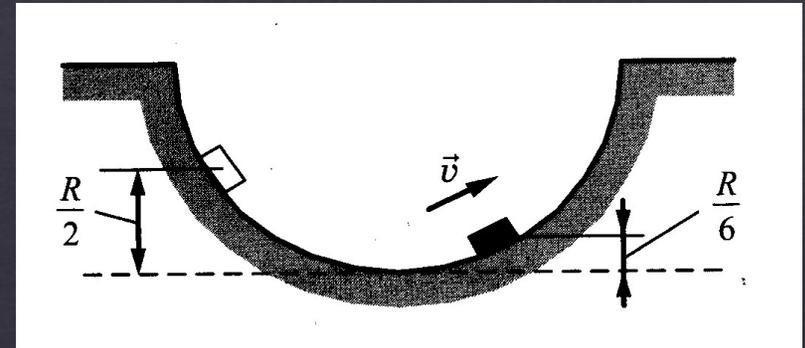
- 1) координата шарика  $y$
- 2) проекция скорости шарика  $v_y$
- 3) проекция ускорения шарика  $a_y$
- 4) модуль силы тяжести, действующей на шарик

Ответ:

А	Б

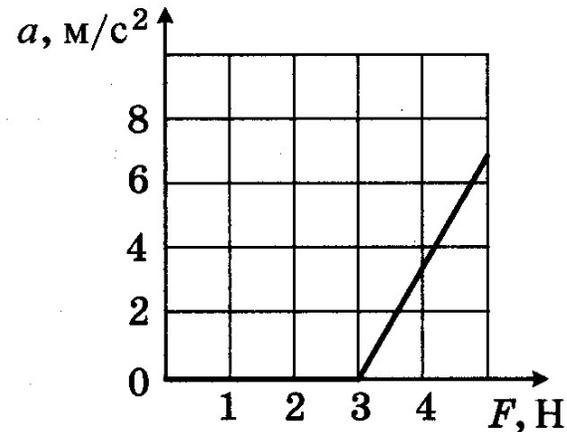
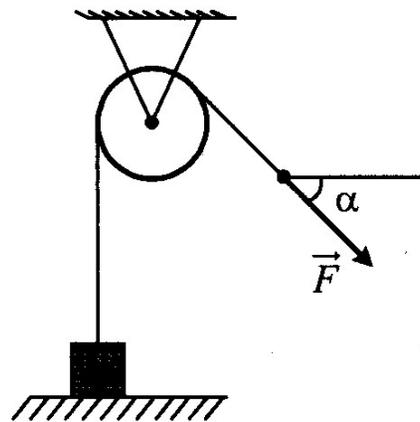
## Качественные задачи с развернутым ответом: анализ физической ситуации

Маленькая шайба движется из состояния покоя по неподвижной гладкой сферической поверхности радиусом  $R$ . Начальное положение шайбы находится на высоте  $\frac{R}{2}$  относительно нижней точки поверхности. Сделайте рисунок с указанием сил, действующих на шайбу в момент, когда она движется вправо-вверх, находясь на высоте  $\frac{R}{6}$  над нижней точкой поверхности (см. рис.). Покажите на этом рисунке, куда направлено в этот момент ускорение шайбы (по радиусу поверхности, по касательной к поверхности, внутрь поверхности, наружу от поверхности). Ответ обоснуйте. Сопротивление воздуха не учитывать.



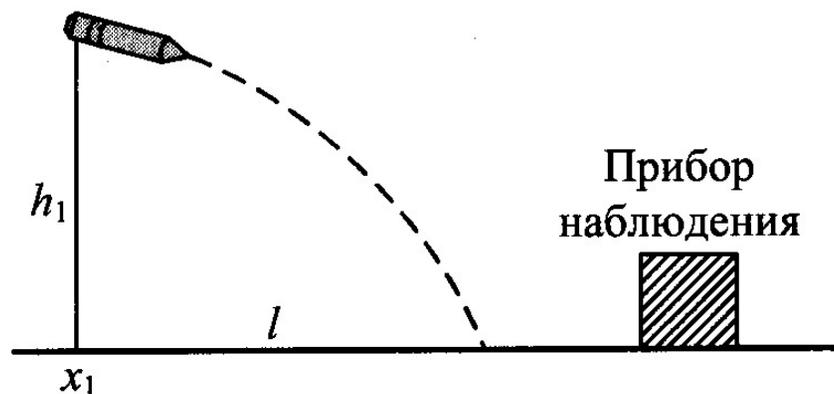
## Задачи – «ловушки», задачи с лишними данными

Массивный груз, покоящийся на горизонтальной опоре, привязан к легкой нерастяжимой веревке, перекинутой через идеальный блок. К веревке прикладывают постоянную силу  $\vec{F}$ , направленную под углом  $\alpha = 45^\circ$  к горизонту (см. рис.). Зависимость модуля ускорения груза от модуля силы  $\vec{F}$  представлена на графике. Чему равна масса груза?



Ответ: \_\_\_\_\_ кг.

Прибор наблюдения обнаружил летящий снаряд и зафиксировал его горизонтальную координату  $x_1$  и высоту  $h_1 = 1655$  м над Землей (см. рис.). Через 3 с снаряд упал на Землю и взорвался на расстоянии  $l = 1700$  м от места его обнаружения. Чему равнялось время полета снаряда от пушки до места взрыва, если считать, что сопротивление воздуха пренебрежимо малó? Пушка и место взрыва находятся на одной горизонтали.



**РЕЗУЛЬТАТЫ:**

## Распределение победителей и призеров по командам (7-9 классы):

	2016/17 учебный год		2017/18 учебный год		2018/19 учебный год	
	участники	команды	участники	команды	участники	команды
победители	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>
призеры	<b>18</b>	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>10</b>
вместе	<b>22</b>	<b>16</b>	<b>22</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>12</b>

## Распределение победителей и призеров по командам (10-11 классы):

	2016/17 учебный год		2017/18 учебный год		2018/19 учебный год	
	участники	команды	участники	команды	участники	команды
победители	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>7</b>
призеры	<b>12</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	<b>16</b>	<b>19</b>	<b>13</b>
вместе	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>39</b>	<b>17</b>	<b>27</b>	<b>15</b>

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!**