

**Региональный открытый конкурс юных физиков  
2 декабря 2023 года  
Заочный этап**

2 декабря 2023 года был проведен заочный этап регионального открытого конкурса юных физиков для учащихся 8-9 классов.

В заочном этапе приняли участие 47 команд из 23 образовательных учреждений Алтайского края (г. Барнаул, с. Шипуново, с. Смоленское, с. Родино, с. Солонешное, с. Топольное (Солонешенский район), с. Грязново (Тюменцевский район), с. Бобково (Рубцовский район), с. Хлеборобное (Быстроистокский район), с. Новоалександровка (Рубцовский район)) (всего 159 учащихся).

**Список участников и результаты участия в заочном этапе мероприятия представлены в таблице:**

№	Название команды	Сумма набранных баллов	Образовательное учреждение	Класс	Состав команды	Учитель
1	Кварки22	250	МБОУ «Лицей №124»	9	Борисов Илья Иванович, Катнов Максим Александрович	Рыбицкая Валентина Анатольевна
2	Пифаши22	105	МБОУ "Лицей 124"	9	Долгов Кирилл Юрьевич, Грецких Игорь Романович	Рыбицкая Валентина Анатольевна
3	Электроники137	50	МАОУ «СОШ № 137»	9	Чернобай Маргарита Дмитриевна, Марсальская Диана Петровна	Ликарь Наталия Александровна
4	метроном	46	МБОУ «Гимназия №123»	9	Нагайцева Дарья, Гудкова Милана, Воеводский Егор	Новичихина Анна Николаевна
5	Интерфейс	44	МБОУ «Гимназия №123»	9	Березовский Ярослав Владиславович, Клецкин Максим Константинович, Киричков Виталий Олегович	Новичихина Анна Николаевна
6	Магнетики	42	МБОУ "Лицей №129"	9	Ерчихин Глеб, Гостюшев Семен, Попов Владислав	Калашникова Екатерина Алексеевна
7	Sigma Криперы 3715	42	КГБОУ "Алтайский краевой педагогический лицей-интернат"	9		Агарин Роман Петрович
8	труженики	41	МБОУ «Гимназия №123»	9	Копачев Константин, Раков Матвей, Тенсин Владимир	Новичихина Анна Николаевна
9	Ну что, пофизичим	37	МБОУ «Гимназия №123»	9б	Иванов Александр Витальевич, Гранкин Леонид Анатольевич, Ильиных Маргарита Олеговна	Новичихина Анна Николаевна

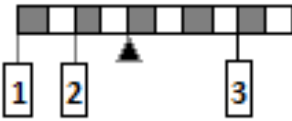
10	люди УХ	31	МБОУ «Гимназия №123»	86	Севриков Андрей Сергеевич, Дегнер Егор Альбертович, Архипов Тимур Евгеньевич	Данукалова Ирина Александровна
11	Резонанс	31	МБОУ «Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского»	9	Захаров Антон Александрович, Качусов Никита Владимирович, Юнаков Матвей Евгеньевич	Юрьева Ирина Евгеньевна
12	Смоленская СОШ 2	28	МБОУ «Смоленская СОШ №2»	9	Комисаров Максим Михайлович, Харитонов Егор Александрович, Черных Степан Александрович	Комарицкий Андрей Владимирович
13	НДП112	27	МБОУ «Лицей №112»	9	Меняйло Дмитрий Викторович, Госсен Анастасия Андреевна, Темнова Полина Романовна	Сорокин Василий Иванович
14	Скорость	27	МБОУ "Лицей №129"	9	Бухтояров Илья, Калимулин Кирилл, Рахенов Даниэль	Калашникова Екатерина Алексеевна
15	МБОУ РСОШ №2_Родино	25	МБОУ «Родинская СОШ №2»	8,9	Смык Арсений Сергеевич, Барабаш Алексей Алексеевич, Сердюк Константин Антонович	Пащенко Михаил Алексеевич
16	Решалы103	25	МБОУ "СОШ №103"	9А	Савицкий Савелий Владимирович, Костюченко Игорь Викторович	Швалева Татьяна Борисовна
17	Эксперты	25	МБОУ "Лицей №129"	9	Тимченко Степан, Сбитнев Никита	Калашникова Екатерина Алексеевна
18	Сингулярность	24	МБОУ "Лицей №129"	8	Заворохин Артур, Литвинов Степан, Стаценко Егор	Калашникова Екатерина Алексеевна
19	Сигма9В	24	МБОУ "Лицей "Сигма"	9	Курильская Анастасия Дмитриевна, Юсупов Богдан Александрович	Костоград Таисья Сергеевна
20	Сигма8	20	МБОУ "Лицей "Сигма"	8	Небольсин Антон Сергеевич, Кайгородов Вадим Сергеевич	Кайгородова Анастасия Викторовна
21	электрон барнаул гимназия123	20	МБОУ «Гимназия №123»	86	Агеева Мария Руслановна, Приймак Анна Григорьевна, Ретивых Екатерина Александровна	Данукалова Ирина Александровна
22	101 физики	19	МБОУ «Лицей №101»	9	Краев Владимир Викторович, Овсянников Андрей	Дудкина Любовь Анатольевна


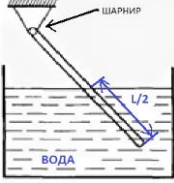
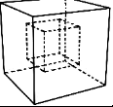
					Александрович, Тетюхина Анна Дмитриевна	
23	МиКриПо	19	МБОУ "Лицей №112"	9Б	Миклина Кристина Владимировна, Краснопёрова Полина Александровна, Семенихин Михаил Романович	Сорокин Василий Иванович
24	Импульс137	19	МАОУ «СОШ №137»	9	Стародубов Никита Владимирович, Истомин Константин Андреевич	Ликарь Наталия Александровна
25	Экспериментаторы	16	МБОУ "Лицей №129"	8а	Усольцев Лев, Сокотущенко Ставр, Манин Андрей	Калашникова Екатерина Алексеевна
26	Дэшки школа 114-1	16	МБОУ «СОШ №114»	9	Воеводин Михаил Евгеньевич, Дробина Полина Константиновна, Терещенко Елизар Андреевич	Школьников Оксана Геннадьевна
27	СОШ, Солонешное	15	МБОУ "Солонешенская СОШ"	8	Черданцев Максим Алексеевич, Срединин Данил Сергеевич, Коваленко Михаил Сергеевич	Размыслова Светлана Анатольевна
28	Кванторики	15	МБОУ "Тополинская СОШ"	9	Милкин Дмитрий Максимович, Семёнова Варвара Андреевна, Телегин Кирилл Алексеевич	Соломахин Вячеслав Леонидович
29	Электроники МБОУ "ООШ № 109" Новомихайловка	13	МБОУ "ООШ № 109"	9	Кочерган Михаил Васильевич, Ласточка Артем Алексеевич, Сотников Сергей Алексеевич	Польникова Е.Г.
30	подсказка	13	МБОУ "Гимназия №123"	9	Демин Родион, Вержбицкий Ярослав, Золотухин Тимофей	Новичихина Анна Николаевна
31	Молекулярные гении	12	МКОУ «Грязновская СОШ»	8	Кобер Иван Андреевич, Руппель Елена Ренатовна, Кобер Софья Петровна	Щёлокова Алена Олеговна
32	Диез00	12	МБОУ «СОШ №55»	9б,8в	Загоруй Артём Андреевич, Давыдова Анна Станиславовна, Бауман Владислав Евгеньевич	Свидовский Евгений Анатольевич
33	буравчики барнаул гимназия 123	12	МБОУ «Гимназия №123»	8б	Калябин Глеб Денисович, Клейменов Егор Константинович	Данукалова Ирина Александровна
34	Ценители природы	12	МБОУ "Лицей №129"	8а	Логинов Михаил, Некрасова Алиса, Козьяков Кирилл	Калашникова Екатерина Алексеевна


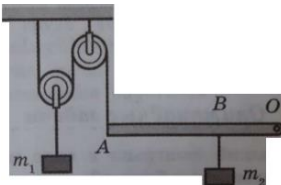
35	Атом2023	10	КГБОУ "АКПЛ"	8	Кролик Лукас Сэнфорд, Мух Андрей Евгеньевич, Саламатин Артём Александрович	Крылова Ирина Сергеевна
36	Сигма9Б	10	МБОУ "Лицей "Сигма"	9	Жихаренко Елизавета Алексеевна, Анисимова Алиса Андреевна	Костогруд Таисья Сергеевна
37	Гуляевская гимназия	10	Гуляевская гимназия	8, 9	Попов Дмитрий Анатольевич, Щербаков Валерий Юрьевич, Карпов Георгий Сергеевич	Лебедева Екатерина Сергеевна
38	Атомы137	10	МАОУ «СОШ № 137»	8	Плеханова Златослава Алексеенко, Рахмонова Мадинаболу Алишер кизи, Доставалова Ева Евгеньевна	Ликарь Наталия Александровна
39	Протон и нейтрон	9	МБОУ "Бобковская СОШ"	9	Авдеева Дарина Алексеевна, Кунгуров Андрей Вячеславович	Логвинова Ирина Андреевна
40	Физики из Half life	9	МБОУ «СОШ №55»	8,9	Мигунов Матвей Евгеньевич, Катнов Ярослав Алексеевич, Бочаров Савва Олегович	Свидовский Евгений Анатольевич
41	движок барнаул гимназия123	9	МБОУ «Гимназия №123»	8б	Лоскутов Дмитрий Евгеньевич, Лужбин Арсений Сергеевич, Кремлев Никита Дмитриевич	Данукалова Ирина Александровна
42	Дэшки школа 114-2	6	МБОУ «СОШ №114»	9	Лебедев Владислав Романович, Отарашвили Тимур Ильич, Речкунов Александр Вадимович	Школьникова Оксана Геннадьевна
43	Физматы Гуляевской	6	Гуляевская гимназия	8	Карнаухов Ярослав Николаевич, Никулина Виолетта Ивановна, Гущина Алина Михайловна	Лебедева Екатерина Сергеевна
44	Количество Теплоты	6	МБОУ "СОШ № 72"	8	Кулеба Ева, Малышев Георгий	Подлужных Алена Михайловна
45	Электроник 101	6	МБОУ "Лицей №101"	8	Паршуков Сергей Ильич, Липский Егор Алексеевич, Пингин Дмитрий Алексеевич	Воробьева Лилия Владимировна
46	Знатоки физики	6	МБОУ "Хлеборобная СОШ"	8	Белянов Антон Александрович, Васильева Карина Александровна, Вебер Ника Алексеевна	Калигина Татьяна Александровна
47	Решалье	0	МБОУ "Новоалександровская СОШ"	9	Волкова Софья Николаевна, Ходоренко Виктор	Никулин Владимир Анатольевич

Детям были предложены задачи по материалу школьного курса физики 7,8 классов повышенного и высокого уровней сложности.

**Список задач, предложенных учащимся для участия в заочном этапе мероприятия:**

Условия задач	Количество команд, правильно решивших задачу
1. Во время археологических раскопок была обнаружена записка о местонахождении клада: «От старого дуба пройти на север 10 м, повернуть налево и пройти 20 м, повернуть налево и пройти 50 м, повернуть направо и пройти 25 м, повернуть направо и пройти 40 м; здесь копать». Сколько «лишних» сантиметров (разница в пути по маршруту из записки и пути по прямой линии от дуба до клада) пройдут кладоискатели, если воспользуются данной инструкцией? Ответ запишите без единиц измерения величины.	23
2. Тонкостенный стакан объемом 250 мл аккуратно опустили в воду дном вниз. Сколько растительного масла нужно налить в стакан, чтобы он целиком погрузился? Масса стакана 90 г, плотность воды 1000 кг/м <sup>3</sup> , плотность масла 800 кг/м <sup>3</sup> . Ответ дайте в мл, округлив до ближайшего целого. Ответ запишите без единиц измерения величины.	33
3. Для получения 240 кг воды с температурой 40 °С необходимо смешать горячую (t <sub>гор</sub> =90°С) и холодную (t <sub>ох</sub> =15°С) воду в определенном соотношении. Определите, во сколько раз горячей воды нужно взять меньше, чем холодной в данном случае. (Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С) Ответ запишите без единиц измерения величины.	34
4. Вычислите массу рычага, если масса каждого из трех грузов равна 4 кг (см. рисунок). Ответ запишите без единиц измерения величины. 	17
5. Группа туристов выехала из Барнаула в Новосибирск. Сначала автобус двигался со скоростью 90 км/ч. Через некоторое время начался снегопад, поэтому водителю пришлось снизить скорость до 54 км/ч. Пассажиры начали волноваться, боясь опоздать на экскурсию. Но снегопад вскоре закончился, и автобус поехал с первоначальной скоростью. Туристы приехали в пункт назначения всего на 20 минут позже, чем планировали. Хорошо, что они выехали заранее. Определите, сколько минут длился снегопад? Ответ запишите без единиц измерения величины.	9
6. Экспериментаторы изготовили сплав из двух веществ. Определите массу вещества плотностью $\rho_1$ , зная, что масса готового сплава 0,4 кг. При вычислении учтите, что $V_{\text{сплав}}=V_1+V_2$ ( $\rho_1=19,3$ г/см <sup>3</sup> , $\rho_2=10,5$ г/см <sup>3</sup> , $\rho_{\text{сплав}}=14000$ кг/м <sup>3</sup> ). Ответ выразите в килограммах, округлив до десятых. Ответ запишите без единиц измерения величины.	26
7. Миша и Петя устроили соревнования по поднятию тяжестей в спортивном зале. Миша смог поднять диск от штанги массой 12 кг, а Петя – массой 7 кг. После изучения на уроке физики темы «Выталкивающая сила» мальчики заинтересовались, как сила Архимеда помогает поднимать тела под водой. Вычислите массу диска, который сможет поднять Миша в воде. Плотность воды 1000 кг/м <sup>3</sup> , плотность диска 2500 кг/м <sup>3</sup> , $g=10$ Н/кг. Ответ выразите в единицах СИ. Ответ запишите без единиц измерения величины.	13
8. Никита любит гостить у бабушки в деревне. Особенно ему интересны прогулки пешком и на велосипеде в хорошую погоду. Однажды рано утром мальчик решил прокатиться до реки, но путь ему предстоял неблизкий. Третью пути он прошел со скоростью $v$ , любясь природой. Так как Никита не позавтракал, он решил перекусить пончиками (как хорошо, что бабушка положила внуку в рюкзак 6 штук на всякий случай). Солнце	20

<p>поднималось все выше, становилось жарко. Мальчик решил быстрее добраться до реки, чтобы искупаться. Он сел на велосипед и поехал в три раза быстрее, чем до привала. После анализа своего путешествия Никита пришел к выводу, что в итоге на весь путь от дома до реки он потратил столько же времени, как и в другой раз, когда преодолевал эту дорогу без велосипеда со скоростью <math>v</math>. Вычислите, сколько пончиков осталось у Никиты на обратную дорогу, если принять, что процесс съедания одного пончика составляет <math>1/9</math> часть времени всего путешествия. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	
<p>9. Чему равна плотность кубика, изображенного на рисунке? (<math>g=10</math> Н/кг) Ответ выразить в <math>г/см^3</math>, округлить до десятых. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> 	30
<p>10. Вычислите плотность материала балки длиной <math>L</math>, изображенной на рисунке. Плотность воды <math>1</math> <math>г/см^3</math>. Ответ выразите в единицах СИ. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> 	1
<p>11. Воду можно вскипятить разными способами: поставить емкость с ней на электрическую плиту, уменьшить внешнее давление, а можно «уронить» воду с некоторой высоты. Какой высоты должен быть водопад, чтобы, падая с него, вода, имеющая температуру <math>20^{\circ}C</math>, нагрелась до кипения при нормальном атмосферном давлении? Учтите, что только 40% механической энергии переходит во внутреннюю. Удельная теплоемкость воды <math>4200</math> Дж/кг<math>\cdot^{\circ}C</math>, <math>g=10</math> Н/кг. Ответ записать в виде целого числа, выразив в километрах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	16
<p>12. В физике во многих задачах авторы предлагают пренебречь силой трения. Но это идеальные условия, которые в повседневной жизни оказываются фантастическими. Например, подвижные блоки выгодно использовать для подъема грузов. При подъеме груза массой <math>20</math> кг на высоту <math>5</math> м с помощью такого блока человек совершает работу <math>1030</math> Дж. Вычислите силу трения, возникающую с данным простым механизме. (Принять <math>g=10</math> Н/кг) Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	17
<p>13. Кубик оказывает на стол давление <math>2,96</math> кПа. Вычислите плотность вещества, из которого он изготовлен. Учтите, что внутри кубика есть полость правильной формы. Длина ребра кубика <math>8</math> см, толщина его стенок <math>10</math> мм (<math>g=10</math> Н/кг). Ответ запишите в единицах СИ. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> 	6
<p>14. Из 20 березовых бревен связан плот. Сколько человек массой по <math>60</math> кг можно перевезти на этом плоту? Объем каждого бревна <math>0,75</math> <math>м^3</math>. Плотность березы <math>700</math> кг/<math>м^3</math>, плотность воды <math>1000</math> кг/<math>м^3</math>, <math>g=10</math> Н/кг. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	10
<p>15. Винни-Пух целый день гостил у Пятачка. Вечером медвежонок пошел домой. Спустя некоторое время поросенок обнаружил, что Винни забыл у него свой горшочек с медом. Пятачок сел на велосипед и помчался догонять друга. Встретились они уже около дома Винни-Пуха. Определите, во сколько раз скорость Пятачка была больше скорости Винни-Пуха. Считайте, что между домами друзей <math>180</math> м, а медвежонок успел пройти <math>8/9</math> всего пути до момента начала движения поросенка. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	5

<p>16. Сколько природного газа необходимо сжечь, чтобы энергии, выделившейся при его полном сгорании, хватило на нагревание 0,75 кг воды от 20 до 100 °С и последующее получение 500 г пара? КПД газовой горелки 20 %. Удельная теплота сгорания природного газа <math>4,4 \cdot 10^7</math> Дж/кг, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·°С, удельная теплота парообразования <math>2,3 \cdot 10^6</math> Дж/кг. Ответ дать в граммах, округлив до целых. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	3
<p>17. Ареометр (прибор для измерения плотности жидкости), изготовленный в форме цилиндра, массой 27 г плавает в исследуемой жидкости (см. рисунок). Плотность жидкости 600 кг/м<sup>3</sup>. Определите глубину погружения, если цена деления ареометра неизвестна, а площадь основания цилиндра равна 5 см<sup>2</sup>. Ответ выразить в сантиметрах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	 3
<p>18. Рычаг АО длиной 40 см с осью вращения в точке О находится в равновесии (см. рисунок). Вычислите массу груза <math>m_1</math>, если масса рычага 1 кг, <math>m_2=1</math> кг, АВ=30 см. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> 	2
<p>19. В сосуде находилась вода с льдинками. После того, как в этот сосуд налили 100 г кипятка при 100°С, большая часть льдинок растаяла. Затем налили еще 100 г этого же кипятка. Температура воды в сосуде после установления теплого равновесия стала равной 10°С. Определить первоначальную массу воды в сосуде, если масса льдинок составляла 150 г, а количеством теплоты, потраченным на изменение температуры сосуда, можно пренебречь. (<math>c_{\text{воды}} = 4200</math> Дж/кг·°С, <math>\lambda_{\text{льда}} = 3,4 \cdot 10^5</math> Дж/кг). Ответ выразите в граммах, округлите до целых. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	2
<p>20. На олимпиаде по физике детям нужно было определить плотность шарика, решив экспериментальную задачу. Среди выданного оборудования были стеклянный сосуд, шарик, электронные весы и емкость с водой. У учеников не получилось определить неизвестную величину, но они сделали ряд измерений. Вычислите плотность шарика, используя результаты опытов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) масса пустого сосуда - 50 г;</li> <li>2) масса сосуда, наполненного водой – 100 г;</li> <li>3) масса сосуда с водой и погруженным в нее шариком – 114 г;</li> <li>4) масса шарика – 16 г.</li> </ol> <p>Плотность воды 1000 кг/м<sup>3</sup>. Ответ выразите в единицах СИ. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p>	1

Затруднения у учащихся возникли при решении задач по следующим темам:

- статика (задачи 4 (повышенный уровень сложности), 10 (высокий уровень сложности));
- механическое движение (задача 5 (высокий уровень сложности), 8 (повышенный уровень сложности), 15 (повышенный уровень сложности));
- выталкивающая сила (задача 7 (повышенный уровень сложности), 14 (повышенный уровень сложности));
- закон сохранения полной энергии (задача 11 (повышенный уровень сложности));
- простые механизмы (задача 12 (повышенный уровень сложности));
- давление твердых тел (задача 13 (высокий уровень сложности)).

Судя по результатам, можно сделать вывод, что большинству учащихся было достаточно времени для полноценного решения 13-15 задач (время проведения заочного этапа – 1,5 часа). 28 команд дали ответы на 15 и менее задач, максимальная плотность правильных ответов наблюдается до задачи 12.

Для участия во втором этапе регионального конкурса юных физиков приглашаются команды, набравшие на первом этапе 19 и более баллов (24 команд).

№	Название команды	Сумма набранных баллов	Образовательное учреждение	Класс
1	Кварки22	250	МБОУ «Лицей №124»	9
2	Пифаши22	105	МБОУ "Лицей 124"	9
3	Электроники137	50	МАОУ «СОШ № 137»	9
4	метроном	46	МБОУ «Гимназия №123»	9
5	Интерфейс	44	МБОУ «Гимназия №123»	9
6	Магнетики	42	МБОУ "Лицей №129"	9
7	Sigma Криперы 3715	42	КГБОУ "Алтайский краевой педагогический лицей-интернат"	9
8	труженики	41	МБОУ «Гимназия №123»	9
9	Ну что, пофизичим	37	МБОУ «Гимназия №123»	9Б
10	люди УХ	31	МБОУ «Гимназия №123»	8Б
11	Резонанс	31	МБОУ «Шипуновская СОШ им. А.В. Луначарского»	9
12	Смоленская СОШ 2	28	МБОУ «Смоленская СОШ №2»	9
13	НДП112	27	МБОУ «Лицей №112»	9
14	Скорость	27	МБОУ "Лицей №129"	9
15	МБОУ РСОШ №2_ Родино	25	МБОУ «Родинская СОШ №2»	8,9
16	Решалы103	25	МБОУ "СОШ №103"	9А
17	Эксперты	25	МБОУ "Лицей №129"	9
18	Сингулярность	24	МБОУ "Лицей №129"	8
19	Сигма9В	24	МБОУ "Лицей "Сигма"	9
20	Сигма8	20	МБОУ "Лицей "Сигма"	8
21	электрон барнаул гимназия123	20	МБОУ «Гимназия №123»	8Б
22	101 физики	19	МБОУ «Лицей №101»	9
23	МиКриПо	19	МБОУ "Лицей №112"	9Б
24	Импульс137	19	МАОУ «СОШ №137»	9