

Открытое мероприятие «Наукоград42-физикам (8-9 классы), проводимое для учащихся города Барнаула»**28 апреля 2023 года. Заочный этап**

28 апреля 2023 года был проведен заочный этап городского мероприятия по физике для учащихся 8-9 классов.

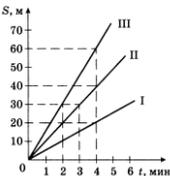
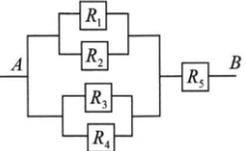
В заочном этапе принимали участие 26 команд из 16 образовательных учреждений г. Барнаула (всего 76 учащихся).

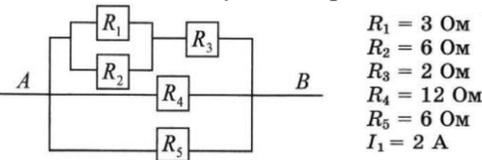
Список участников и результаты участия в заочном этапе мероприятия представлены в таблице:

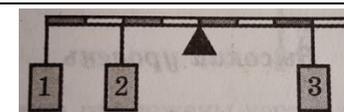
| № | Название команды | Сумма набранных баллов | Образовательное учреждение | Класс | Учитель |
|----|------------------------|------------------------|----------------------------|-------|---|
| 1 | Поплавок | 168 | МБОУ "Гимназия №42" | 9Г | Дергунов Василий Васильевич |
| 2 | Индукторы | 138 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8, 9 | Поскотинова Ольга Николаевна |
| 3 | Дэшки школа №114 | 131 | МБОУ "СОШ №114" | 8д | Школьников Оксана Геннадьевна |
| 4 | Позитроны | 90 | МБОУ «Лицей «Сигма» | 9 | Бабешко Таисья Сергеевна |
| 5 | Импульс126 | 75 | МБОУ "СОШ №126" | 9 | Науман Сергей Александрович |
| 6 | Ползунята | 73 | МБОУ "Лицей №101" | 8 | Дудкина Любовь Анатольевна |
| 7 | Нейтрина | 69 | МБОУ «Гимназия №27 | 9 | Осинцева Татьяна Петровна |
| 8 | Конденсаторы | 66 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8 Б | Поскотинова Ольга Николаевна |
| 9 | Свободный электрон | 64 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 10 | 8В-НКС | 63 | МБОУ "Гимназия №42" | 8 | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 11 | физмат8б | 43 | МБОУ "Гимназия №123" | 8 | Новичихина Анна Николаевна |
| 12 | Название | 41 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 13 | Электроны | 36 | МБОУ «Лицей «Сигма» | 8 | Бабешко Таисья Сергеевна |
| 14 | ФИКСИКИ-89 | 35 | МБОУ "СОШ №89" | 8 | Жеребцова Наталья Вадимовна, Мамонтова Ирина Александровна |
| 15 | Водяной феникс | 33 | Гуляевская гимназия | 9 | Лебедева Екатерина Сергеевна |
| 16 | физмат8 | 31 | МБОУ "Гимназия №123" | 8 | Новичихина Анна Николаевна |
| 17 | Нуклоны | 31 | МБОУ "Лицей №73" | 9 | Бортникова Наталья Андреевна |
| 18 | Нейтрон | 30 | МБОУ "Гимназия №42" | 8Г | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 19 | Искатели137 | 28 | МАОУ "СОШ № 137" | 8 | Ликарь Наталия Александровна |
| 20 | Барнаул_120 | 26 | МБОУ "СОШ №120" | 8Б | Кожевникова Ирина Ивановна |
| 21 | Космос-55 | 25 | МБОУ "СОШ №55" | 8-9 | Свидовский Евгений Анатольевич |
| 22 | Нейтроны | 24 | МБОУ "Лицей №122" | 8 | Шикин Роман Игоревич |
| 23 | гум42-77 | 22 | МБОУ "Гимназия №42" | 8г | Киселев Сергей Сергеевич |
| 24 | Школа знаний | 21 | МБОУ "Гимназия №42" | 8Г | Киселев Сергей Сергеевич |
| 25 | Константа137 | 18 | МАОУ "СОШ № 137" | 8 | Ликарь Наталия Александровна |
| 26 | Абсолютно твердые тела | 17 | МБОУ "Гимназия №74" | 8г | Соболева Анжелика Евгеньевна |

Детям были предложены задачи по материалу школьного курса физики разного уровня сложности.

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

| Условия задач | Количество команд, правильно решивших задачу |
|---|--|
| <p>1. Рассмотрите график зависимости пройденного пути от времени для трех тел. Определите, во сколько раз скорость второго тела больше, чем первого?</p>  | 25 |
| <p>2. Примус - бесфитильный нагревательный прибор, работающий на жидком топливе (бензине или керосине). С его помощью необходимо вскипятить 5 л воды, начальная температура которой 20°C, в алюминиевой кастрюле массой 3 кг. Определите расход керосина на нагревание воды и кастрюли. Примите, что КПД примуса 40%. Плотность воды 1000 кг/м³, удельная теплоемкость алюминия 0,9 кДж/кг•°C, удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг•°C, удельная теплота сгорания керосина 43 МДж/кг. Ответ выразить в граммах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 16 |
| <p>3. Из 20 сосновых бревен связан плот, объем каждого бревна 0,6 м³. Какова его грузоподъемность? Плотность сосны 600 кг/м³, плотность воды 1000 кг/м³. Ответ выразить в тоннах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 19 |
| <p>4. Никита летом любит ездить с родителями за город. В июне они отдыхали на берегу озера, а в июле – на берегу реки. Мальчик определил, что, если он плывет некоторый путь по течению реки, то он тратит на это 6 минут, если в озере такой же путь - 9 минут. Возникает вопрос, в течение какого времени Никита преодолет такое же расстояние против течения реки? Ответ дайте в минутах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 10 |
| <p>5. Тело массой 80 г подвешивают на динамометре. Какими будут показания прибора при полном погружении тела в воду? Объем тела имеет 40 см³. Плотность воды 1000 кг/м³, g=10 Н/кг. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 19 |
| <p>6. Вычислите общее сопротивление участка цепи АВ.</p>  <p> $R_1 = 6 \text{ Ом}$ $R_2 = 12 \text{ Ом}$ $R_3 = 8 \text{ Ом}$ $R_4 = 8 \text{ Ом}$ $R_5 = 3 \text{ Ом}$ </p> | 23 |
| <p>7. Какую силу нужно приложить к короткому плечу рычага, чтобы уравновесить кубик из пробки с ребром 10 см, подвешенный к длинному плечу длиной 60 см? Длина рычага 100 см. Плотность пробки 200 кг/м³ (g=10 Н/кг). Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 23 |
| <p>8. Вычислите, во сколько раз сопротивление медного провода диаметром 2 мм больше сопротивления другого медного провода диаметром 6 мм. Массы проводов одинаковы. Плотность меди 8900 кг/м³, удельное сопротивление меди 0,017 Ом·мм²/м. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 6 |
| <p>9. Два мяча катятся навстречу друг другу. Один движется со скоростью 30 см/с, другой – 150 мм/с. Определите время столкновения мячей, если в начальный момент времени расстояние между ними было равно 2700 мм. Ответ выразить в секундах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 22 |
| <p>10. Найдите массу полого кубика, изготовленного из стекла. Площадь одной грани равна 64 см², толщина стенок 2 см. Плотность стекла 2500 кг/м³. Ответ дайте в граммах. Ответ запишите без единиц измерения величины.</p> | 9 |

| | |
|--|----|
| 11. Лист оргстекла оказывает на стол давление 240 Па. Какова толщина листа в миллиметрах? Плотность оргстекла $1,2 \text{ г/см}^3$, считать $g=10 \text{ Н/кг}$. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 20 |
| 12. С помощью динамометра измерили дважды вес сплошного груза: 1) при полном погружении в воду; 2) при полном погружении в керосин. Показания динамометра равны соответственно 24 Н и 28 Н. Вычислите, чему равна плотность груза. Плотность керосина 800 кг/м^3 , плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дать в г/см^3 . Ответ запишите без единиц измерения величины. | 7 |
| 13. Мальчик Слава любит кататься на велосипеде, но дорогу он всегда переходит пешком (хорошо знает правила дорожного движения). Примем, что средняя скорость пешехода 1 м/с . Грузовой автомобиль на данном участке может двигаться со скоростью 72 км/ч . На каком минимальном расстоянии от нерегулируемого перекрестка может находиться автомобиль, когда Слава начнет переходить безопасно через дорогу шириной 4 м ? Ответ запишите в метрах. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 18 |
| 14. Для приготовления ванны Катя смешала 15 л воды с $t = 15 \text{ }^\circ\text{C}$ и 50 л воды $t = 75 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите установившуюся температуру, если во время смешивания тепловые потери составили 420 кДж . Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$, плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дайте в $^\circ\text{C}$ с точностью до целых. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 5 |
| 15. На рисунке изображен рычаг, к которому подвешены грузы разной массы: груз 1 имеет массу $2,5 \text{ кг}$, груз 3 – 5 кг . Вычислите массу груза 2. Ответ дайте в килограммах. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 13 |
| 16. Вычислите силу тока, протекающего через резистор R_4 . | 8 |
|  <p> $R_1 = 3 \text{ Ом}$ $R_2 = 6 \text{ Ом}$ $R_3 = 2 \text{ Ом}$ $R_4 = 12 \text{ Ом}$ $R_5 = 6 \text{ Ом}$ $I_1 = 2 \text{ А}$ </p> | |
| 17. Военная колонна длиной 3 км движется со скоростью 54 км/ч . Из хвоста колонны с пакетом отправляется мотоциклист со скоростью 90 км/ч и движется к голове колонны. За какое время мотоциклист достигнет головы колонны, отдаст пакет и вернется обратно в ее хвост с той же скоростью относительно дороги? На передачу пакета потребовалось 15 с . Во время передачи пакета скорости колонны и мотоциклиста одинаковы. Ответ выразить в минутах. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 7 |
| 18. Количество теплоты необходимое для нагревания кирпича массой 4 кг на $60 \text{ }^\circ\text{C}$ такое же, как и для нагревания 2 дм^3 воды на $26,4 \text{ }^\circ\text{C}$. Определите удельную теплоемкость кирпича? Удельная теплоемкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$, плотность воды 1000 кг/м^3 . Ответ дайте в $\text{Дж/(кг} \cdot \text{ }^\circ\text{C)}$. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 8 |
| 19. Между двумя пристанями, расположенными на реке, расстояние 14 км . Скорость катера в стоячей воде 12 км/ч , скорость течения реки 2 км/ч . Определите, с какой средней скоростью катер прошел весь путь туда и обратно? Ответ дать в км/ч , округлив до целых. Ответ запишите без единиц измерения величины. | 9 |
| 20. Стена высотой $2,5 \text{ м}$ оказывает на грунт давление 65 кПа . Определите плотность материала, из которого она изготовлена ($g=10 \text{ Н/кг}$). Ответ выразить в г/см^3 . Ответ запишите без единиц измерения величины. | 6 |



Затруднения у учащихся возникли при решении задач по следующим темам:

- относительность механического движения (задачи 4,17) (повышенный уровень сложности);
- сопротивление проводника (задача 8) (высокий уровень сложности);
- плотность вещества (задача 10) (высокий уровень сложности);
- выталкивающая сила (задача 12) (высокий уровень сложности);
- теплообмен (задача 14) (повышенный уровень сложности);
- соединение проводников (задача 16) (повышенный уровень сложности).

Судя по результатам, можно предположить, что у учащихся было достаточно времени для полноценного решения 16-17 задач (время проведения заочного этапа – 1,5 часа).

Для участия во втором этапе городского мероприятия «Наукоград42-физикам (8-9 классы)» приглашаются команды, набравшие на первом этапе 40 и более баллов (12 команд):

| № | Название команды | Сумма набранных баллов | Образовательное учреждение | Класс | Учитель |
|----|--------------------|------------------------|----------------------------|-------|-------------------------------|
| 1 | Поплавок | 168 | МБОУ "Гимназия №42" | 9Г | Дергунов Василий Васильевич |
| 2 | Индукторы | 138 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8, 9 | Поскотинова Ольга Николаевна |
| 3 | Дэшки школа №114 | 131 | МБОУ "СОШ №114" | 8д | Школьников Оксана Геннадьевна |
| 4 | Позитроны | 90 | МБОУ «Лицей «Сигма» | 9 | Бабешко Таисья Сергеевна |
| 5 | Импульс126 | 75 | МБОУ "СОШ №126" | 9 | Науман Сергей Александрович |
| 6 | Ползунята | 73 | МБОУ "Лицей №101" | 8 | Дудкина Любовь Анатольевна |
| 7 | Нейтрина | 69 | МБОУ «Гимназия №27 | 9 | Осинцева Татьяна Петровна |
| 8 | Конденсаторы | 66 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8 Б | Поскотинова Ольга Николаевна |
| 9 | Свободный электрон | 64 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 10 | 8В-НКС | 63 | МБОУ "Гимназия №42" | 8 | Киселёв Сергей Сергеевич |
| 11 | физмат8б | 43 | МБОУ "Гимназия №123" | 8 | Новичихина Анна Николаевна |
| 12 | Название | 41 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Киселёв Сергей Сергеевич |

Итоги и анализ открытого мероприятия «Наукоград42-физикам (8-9 классы)»

12 мая 2023 года

Очный этап

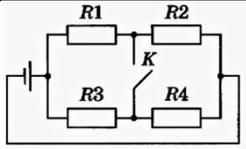
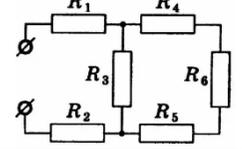
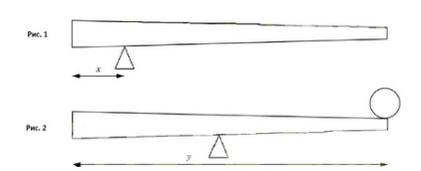
12 мая 2023 года был проведен очный этап городского мероприятия по физике для учащихся 8-9 классов.

Для участия в очном этапе были приглашены 12 команд.

Детям были предложены задачи по материалу школьного курса физики разного уровня сложности.

Перечень задач, предложенных учащимся:

| Условия задач | Количество команд, правильно решивших задачу |
|---|--|
| 1. В одном галлоне $V_g=3,79$ литра. Один баррель легкой нефти весит $m=111$ кг. Плотность нефти $\rho=698$ кг/м ³ . Во сколько раз баррель больше галлона? Ответ округлить до целого. | 10 |

| | | |
|--|---|----|
| <p>2. Каково сопротивление цепи (см. рисунок) при разомкнутом ключе? $R_1=R_4=500$ Ом, $R_2=R_3=1$ кОм. Ответ дать в Ом.</p> |  | 10 |
| <p>3. Через лампу накаливания проходит ток силой 3,2 А. Сколько свободных электронов проходит через поперечное сечение волоска лампы в 1 с? Заряд электрона $1,6 \cdot 10^{-19}$ Кл. Полученный ответ умножьте на 10^{-19}.</p> | 8 | |
| <p>4. Археологи обнаружили топор неандертальца, состоящий из чудом сохранившейся деревянной ручки и каменного тесла. Плотность дерева равна 600 кг/м³, объём ручки 12 дм³. Известно, что масса деревянной ручки составляет $1/6$ всей массы, а объём ручки - половину всего объёма. Чему равна плотность камня в единицах СИ?</p> |  | 7 |
| <p>5. Электровоз, работающий при напряжении 3 кВ и потребляющий силу тока 1,6 кА, развивает при скорости 12 м/с силу тяги 340 кН. Каков КПД двигателей электровоза? Ответ дать в процентах.</p> | 10 | |
| <p>6. Грузёный самосвал двигался от карьера до завода со средней скоростью 20 км/ч. Затем самосвал разгрузился вернулся той же дорогой к карьёру, двигаясь со средней скоростью 40 км/ч. Расстояние от карьера до завода 80 км. Сколько минут длилась разгрузка, если средняя путевая скорость за всю поездку составила 25 км/ч?</p> | 9 | |
| <p>7. Автомобиль проехал половину пути со скоростью 60 км/ч. Следующий отрезок пути он ехал со скоростью 15 км/ч, а последний отрезок пути – со скоростью 45 км/ч. Какова средняя скорость автомобиля, если второй и третий отрезки пройдены за одинаковое время? Ответ дать в км/ч.</p> | 6 | |
| <p>8. Объём надводной части соснового бруска равен 120 см³. Определите объём всего бруска. Плотность сосны 400 кг/м³, плотность воды 1000 кг/м³. Ответ выразите в см³.</p> | 6 | |
| <p>9. Определите силу тока, идущего через резистор R_1, если $R_1=R_4=1$ Ом, $R_2=R_5=5$ Ом, $R_3=20$ Ом, $R_6=24$ Ом. К цепи приложено напряжение 36 В.</p> |  | 1 |
| <p>10. Эскалатор метро поднимает стоящего на нем человека за 1 мин; если же человек будет идти по остановившемуся эскалатору, на подъем уйдет 3 мин. Сколько времени понадобится на подъем, если человек будет идти по движущемуся вверх эскалатору? Ответ выразите в секундах.</p> | 4 | |
| <p>11. Неоднородное бревно длиной $u = 8$ м можно уравновесить, положив его на подставку, установленную на расстоянии $x = 2$ м от толстого конца бревна (рис. 1). Если расположить подставку посередине бревна, то для того, чтобы оно находилось в равновесии, на тонкий конец бревна нужно положить груз массой 40 кг (рис. 2). Чему равна масса бревна? Ответ выразите в килограммах.</p> |  | 1 |
| <p>12. В сосуде находилась вода с льдинками. После того, как в этот сосуд налили 200 г кипятка при 100°C, большая часть льдинок растаяла. Затем налили еще 200 г этого же кипятка. Температура воды в сосуде после этого стала равной 10°C. Определить первоначальную массу воды в сосуде, если масса льдинок составляла 150 г, а количеством теплоты, пошедшим на изменение температуры сосуда, можно пренебречь. ($c_{\text{воды}} = 4200$ Дж/кг$\cdot^\circ\text{C}$, $\lambda_{\text{льда}} = 3,4 \cdot 10^5$ Дж/кг). Ответ выразите в килограммах, округлите до десятых.</p> | 1 | |
| <p>13. Пружина растянута на 8 см. Ее удерживают в растянутом состоянии, прикладывая силу 800 Н. Какая работа была совершена при растяжении пружины? Ответ выразите в Дж.</p> | 1 | |
| <p>14. Фигурист массой 75 кг на тренировке учится скользить по льду на одной ноге. Определите ширину лезвия конька в миллиметрах, если длина конька 30 см, а давление, которое оказывает фигурист на лед, равно 625 кПа ($g=10$ Н/кг).</p> | 0 | |

| | |
|---|---|
| 15. На коротком плече рычага подвешен груз массой 100 кг. Для его подъема к длинному плечу приложили силу 250 Н. Груз подняли на высоту 8 см, при этом точка приложения движущей силы опустилась на высоту 40 см ($g=10 \text{ Н/кг}$). Найдите КПД рычага. Ответ выразите в процентах. | 0 |
| 16. На нить жесткостью 200 Н/м подвесили груз, под действием которого нить растянулась на 1 см. Какая плотность вещества, из которого сделан груз, если его объем равен 100 см^3 ($g=10 \text{ Н/кг}$)? Ответ выразите в кг/м^3 . | 0 |
| 17. Подъемник за 20 минут поднимает 20 т бетона на высоту 18 м. За какое время эту работу совершит подъемник мощностью 4 кВт? $g=10 \text{ Н/кг}$. Ответ выразите в минутах. | 0 |
| 18. Маша высчитала, что средняя плотность овсяной каши $1,1 \text{ г/см}^3$, а сливочного масла 900 кг/м^3 . В кашу массой 330 г девочка положила 45 г масла. Какой стала средняя плотность каши с маслом? Ответ выразите в г/см^3 с точностью до сотых. | 0 |

Затруднения у учащихся возникли при решении задач по следующим темам:

- плотность вещества (задача 4) (высокий уровень сложности);
- средняя скорость (задача 7) (высокий уровень сложности);
- выталкивающая сила (задача 8) (повышенный уровень сложности).

Судя по результатам, можно сделать вывод, что большинству команд было достаточно времени для полноценного верного решения только 7 - 8 задач.

Список участников и результаты участия в предметном марафоне в рамках очного этапа мероприятия представлены в таблице:

| Название | Заочный этап | ОУ | Класс | Состав команды | Учитель | Практический тур | Разминка | Марафон | ИТОГ | Статус |
|------------------|--------------|---------------------------|-------|---|--------------------------------------|------------------|----------|---------|------|-------------------|
| Поплавок | 168 | МБОУ "Гимназия №42" | 9Г | Ефимов Игорь Ипполитов Кирилл Гостеев Прохор | Дергунов Василий Васильевич | 8 | 3 | 9 | 20 | ПОБЕДИТЕЛЬ |
| Ползунята | 73 | МБОУ "Лицей №101" | 8 | Паршуков Андрей, Овсянников Андрей Краев Владимир | Дудкина Любовь Анатольевна | 5 | | 12 | 17 | ПОБЕДИТЕЛЬ |
| Индукторы | 138 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8, 9 | Бугаев Ярослав Караченцев Ярослав Бельских Кирилл | Поскотинова Ольга Николаевна | 6 | 5 | 5 | 16 | ПОБЕДИТЕЛЬ |
| Дэшки школа №114 | 131 | МБОУ "СОШ №114" | 8д | Воеводин Михаил Дробина Полина Рожков Данил | Школьникова Оксана Геннадьевна | 4 | 2 | 7 | 13 | ПРИЗЁР |
| Позитроны | 90 | МБОУ «Лицей «Сигма» | 9 | Жирова Елизавета Околокулак Виолетта Фаненштиль Елизавета | Бабешко Таисья Сергеевна | 3 | 4 | 4 | 11 | ПРИЗЁР |

| | | | | | | | | | | |
|-----------------------|----|------------------------------------|-----|---|------------------------------------|---|---|---|----|-----------------|
| Импульс126 | 75 | МБОУ "СОШ №126" | 9 | Макышев Савелий Анохин Евгений Трибунская Екатерина | Науман Сергей Александрович | 5 | | 6 | 11 | ПРИЗЁР |
| Нейтрина | 69 | МБОУ «Гимназия №27 | 9 | Бондарев Руслан Евтушенко Никита Шерунов Кирилл | Осинцева Татьяна Петровна | 4 | | 7 | 11 | ПРИЗЁР |
| Свободный электрон | 64 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Фоменко Полина Рейзбих Арсений | Киселёв Сергей Сергеевич | 3 | | 8 | 11 | ПРИЗЁР |
| физмат8б | 43 | МБОУ "Гимназия №123" | 8 | Воеводский Егор Березовский Ярослав Клецкин Максим | Новичихина Анна Николаевна | 1 | 2 | 6 | 9 | УЧАСТНИК |
| 8В-НКС | 63 | МБОУ "Гимназия №42" | 8 | Новиков Михаил Сидорин Матвей | Киселёв Сергей Сергеевич | 3 | | 4 | 7 | УЧАСТНИК |
| Название | 41 | МБОУ "Гимназия №42" | 8В | Давыдов Антон Путинцев Тарас Злобин Дмитрий | Киселёв Сергей Сергеевич | 1 | | 6 | 7 | УЧАСТНИК |
| Конденсаторы | 66 | МБОУ "Лицей №130. "РАЭПШ" | 8 Б | Картушин Андрей Лунев Дмитрий Залуцкий Тимофей | Поскотинова Ольга Николаевна | 4 | 2 | 0 | 6 | УЧАСТНИК |