МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

(Минобрнауки РД)

П Р И К А З

20.11.2026 **№** 05/1-1239/26

Махачкала

О проведении командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой»

В соответствии с региональным планом мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования в Республике Дагестан на период до 2030 года, утвержденного приказом Минобрнауки РД от 24 июня 2025 г. № 05-02-790/25, и плана мероприятий («Дорожной карты») по развитию физико-технического образования в Республике Дагестан, утвержденного приказом Минобрнауки РД от 26 января 2024 г. № 05-02-51-1/24,

ПРИКАЗЫВАЮ:

1. Провести 20 декабря 2026 года командную интеллектуальную игру для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой» (далее – Игра).

2. Утвердить:

2.1. Положение о порядке проведения Игры согласно приложению № 1 к настоящему приказу.

2.2. Состав организационного комитета и жюри Игры приложению № 2 к настоящему приказу.

3. ГАОУ ДО РД «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Альтаир» (Дибирова А.И.) обеспечить организацию и проведение Игры;

4. Рекомендовать руководителям муниципальных органов управления образованием довести настоящий приказ о проведении Игры до сведения образовательных организаций.

5. Руководителям общеобразовательных организаций, подведомственных Минобрнауки РД, обеспечить участие обучающихся в Игры.

6. ГКУ РД «Информационно-аналитический центр» (Ибрагимов А.Х.) разместить настоящий приказ на официальном сайте Минобрнауки РД в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

7. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на первого заместителя министра Далгатову А.О.

Исполняющий обязанности министра

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 612B749F1BF8B230DC0DD9DFFE3D5E1C
Владелец **Гитинова Райганат Магомедовна**
Действителен с 04.08.2026 по 28.10.2027

Р.М. Гитинова

Приложение № 1
к приказу Минобрнауки РД
от «20» ноября 2026 г. № 05/1-1239/26

ПОЛОЖЕНИЕ
о порядке проведения командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных учреждений Республики Дагестан «Физический бой»

1. Общие положения

1.1. Настоящее Положение определяет цели, порядок организации, участие, победителей командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой» (далее -Игра).

1.2. Организатором Игры является: Министерство образования и науки Республики Дагестан.

1.3 Оператором проведения Игры является ГАОУ ДО РД «Региональный центр выявления, поддержки и развития способностей и талантов у детей и молодежи «Альтаир» (далее – ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»).

2. Цели и задачи Игры

2.1. Цели проведения Игры:

- развитие творческих способностей учащихся и раскрытие их интеллектуального потенциала;
- поддержание устойчивого интереса к физике, привитие навыков в решении экспериментальных задач;
- выявление талантливых учащихся, выработка командного духа, умения слаженно работать в едином коллективе в условиях ограниченного времени.

2.2. Задачи проведения Игры:

- наработки навыков командной игры;
- поддержка познавательной творческой инициативы учащихся;
- оказание учащимся поддержки в личностном развитии путем их привлечения к активной, интеллектуальной, соревновательной деятельности;
- развитие у школьников понимания роли физики для развития современных технологий и экономики республики Дагестан;
- популяризация профильного и углубленного физического образования;
- расширение путей взаимодействия образовательных организаций среднего образования и высшего профессионального образования;

3. Руководство Игры

3.1. Общее руководство подготовкой и проведением Игры осуществляется Организационным комитетом (далее – Оргкомитет).

3.2. Оргкомитет создается из числа представителей организатора, специалистов, экспертов партнерских организаций и других заинтересованных организаций и ведомств на период подготовки и проведения Игры для достижения цели и решения вытекающих из нее задач.

3.3. Оргкомитет осуществляет следующую работу:

- утверждает общий план подготовки и проведения Игры;
- обеспечивает организационно-техническую и информационную поддержку Игры;
- проводит организационно-разъяснительную работу с участниками Игры;
- оказывает информационное сопровождение Игры в Интернет-ресурсах и в СМИ;
- осуществляет сбор заявок участников Игры;
- организует подготовку площадки для проведения Игры;
- проводит церемонию награждения победителей и призеров Игры;

3.4. Для оценки результатов игры формируется состав жюри.

3.5. Состав жюри утверждается приказом Министерства образования и науки Республики Дагестан.

3.6. Количественный состав жюри должен составлять не менее 3 человек.

3.7. В состав жюри входят преподаватели, сотрудники общеобразовательных организаций, организаций среднего профессионального образования, высших образовательных организаций Республики Дагестан.

4. Участники Игры

4.1. К участию в Игре приглашается одна команда с каждого муниципалитета Республики Дагестан.

4.2. Команда состоит из 3-х обучающихся 9-11 классов образовательных организаций Республики Дагестан, каждый из которой будет представлять одну экспериментальную задачу

4.3 Участие в Игре является добровольным, бесплатным (безвозмездным) и не предусматривает внесение организационного сбора.

4.4. Участие в Игре групповое.

5. Сроки проведения Игры

5.1. Игра проводится **20 декабря 2026 г**;

Место проведения олимпиады:

г. Махачкала, ул. Джамалутдина Атаева, д. 5, ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства» (9-11классы);

5.2. Награждение победителей и призёров Игры состоится **20 декабря 2026 г.** по окончанию Игры и подведению итогов.

5.3. Финал Игры проходит на базе МФТИ. Игрок, показавший лучший результат в решении предложенных задач, войдёт в состав команды Республики Дагестан для участия в финале.

6. Порядок проведения Игры

6.1. Для участия в Игре необходимо представить заявку в формате Word (приложение № 1 к настоящему Положению) в срок **до 18 декабря 2026 г.** по адресу электронной почты phystech_school@mail.ru

6.2. Каждой команде необходимо подать заявку на мероприятие в РАИС «Навигатор дополнительного образования детей» по ссылке: Интеллектуальная игра «Физический бой» для учащихся 9-11 классов

6.3. С 9:30 до 10:00 – встреча участников Игры и распределение их по аудиториям.

6.4. За порядком прохождения Игры и соблюдения участниками Игры правил поведения наблюдает организационная группа, утвержденная внутренним приказом ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир».

7. Правила Игры

Общие положения.

Физический бой – это соревнование трех команд в решении физических задач. Он состоит из двух частей:

1. Все участники получают предварительно условия экспериментальных задач (приложение № 2 к настоящему Положению). Каждый участник в праве выбрать и решить любую из представленных задач.
2. Очное представление решения экспериментальной задачи.

Ход Игры

Бой состоит из нескольких раундов. В начале каждого раунда одна команда представляет своего докладчика, две оставшиеся команды своих оппонентов.

Доклад. В начале раунда докладчик рассказывает решение. Доклад должен содержать ответы на все поставленные в задаче вопросы и доказательство правильности и полноты полученных ответов. В частности, докладчик обязан доказать каждое сформулированное им промежуточное утверждение либо сослаться на него, как на общеизвестное. Докладчик должен стремиться к ясности изложения, в частности, он обязан повторить по просьбе оппонента или жюри любую часть своего доклада.

Докладчик имеет право:

– не отвечать на вопросы оппонента, заданные до начала обсуждения;

– просить оппонента уточнить свой вопрос (в частности, докладчик может предложить свою версию вопроса: “Правильно ли я понимаю, что вы спросили о том-то и том-то?”);

– отказаться отвечать на вопрос, сказав, что: (а) он не имеет ответа на этот вопрос; (б) он уже ответил на этот вопрос (объяснив, когда и как); (в) вопрос некорректен или выходит за рамки научной дискуссии по поставленной задаче. В случае несогласия оппонента с основаниями (б) и (в) арбитром выступает жюри.

Докладчик не обязан:

– излагать способ получения ответа, если он может доказать правильность и полноту ответа другим путем;

– сравнивать свой метод решения с другими возможными методами, в том числе с точки зрения краткости, красоты и пригодности для решения других задач.

Докладчик обязан рассказывать решение в вежливой, корректной форме, критикуя действия оппонента, не допускать критики его личности, обращаться к оппоненту только на “Вы”.

Оппонирование.

Пока доклад не окончен, оппонент может задавать вопросы только с согласия докладчика, но имеет право просить повторения части решения и разрешать докладчику не доказывать какие-либо очевидные с точки зрения оппонента факты. После окончания доклада оппонент имеет право задавать вопросы докладчику. Если в течение минуты оппонент не задал ни одного вопроса, то считается, что у него нет вопросов. Если докладчик в течение минуты не начинает отвечать на вопрос, то считается, что у него нет ответа.

В качестве вопроса оппонент может:

– потребовать у докладчика повторить любую часть доклада;

– попросить уточнения любого из высказываний докладчика, в том числе: (а) попросить дать определение любого термина (“Что Вы понимаете под ...”); (б) переформулировать утверждение докладчика своими словами и попросить подтверждения (“Правильно ли я понимаю, что Вы утверждаете следующее: ...”);

– попросить докладчика доказать сформулированное тем неочевидное не общеизвестное утверждение (в спорных случаях вопрос об известности или очевидности решает жюри; во всяком случае, известными считаются факты, излучающиеся в общеобразовательной школе);

– после ответа на вопрос выразить удовлетворенность или мотивированную неудовлетворенность ответом.

Оппонент обязан:

– формулировать свои вопросы в вежливой, корректной форме, обращаться к докладчику только на “Вы”;

– критикуя доклад, не допускать критики докладчика;

– повторять и уточнять свои вопросы по просьбе докладчика или жюри.

По итогам доклада и ответов на вопросы оппонент имеет право дать свою оценку докладу и обсуждению в одной из следующих форм:

(а) признать решение правильным;

(б) признать решение (ответ) в основном правильным, но имеющим недостатки и/или пробелы с обязательным их указанием;

(в) признать решение (ответ) неправильным с указанием ошибок в обоснованиях ключевых утверждений доклада или контрпримеров к ним (или ответу), или указанием существенных пробелов в обоснованиях или плане решения. Если оппонент согласился с решением, он и его команда в этом раунде больше не участвуют.

Участие жюри в обсуждении. После окончания диалога докладчика и оппонента жюри задает свои вопросы. При необходимости оно может вмешиваться и раньше.

Выступающие и команда. Докладчик и оппонент могут обращаться к своим капитанам с просьбой о замене или перерыве для консультации. Другое общение между командой и докладчиком (оппонентом) допускается только во время полуминутного перерыва, который любая команда может взять в любой момент (при этом соперники тоже могут пользоваться этим временем). Каждая команда может взять в течение одного боя не более 6 полуминутных перерывов (см. также ниже пункт “Число выходов к доске”).

Команда имеет право полностью использовать полуминутный перерыв, взятый командой соперников, даже если та закончила его досрочно.

Число выходов. Каждый член команды имеет право выйти к доске в качестве докладчика или оппонента не более двух раз за бой. Команда имеет право *не более трех раз за бой* заменять докладчика или оппонента, причем каждый раз выход засчитывается как тому, кого заменили, так и тому, кто вышел на замену. Кроме того, при замене время, отведенное команде на перерывы, уменьшается на 1 минуту (эту минуту можно использовать непосредственно перед заменой, а можно и не использовать – в последнем случае команда соперников тоже *не имеет права* пользоваться ею).

Начисление баллов. Каждая теоретическая задача оценивается в 12 баллов, которые по итогам раунда распределяются между докладчиком, оппонентом и жюри. Если докладчик, не опираясь существенно на наводящие вопросы и иные соображения жюри и/или оппонента, рассказал правильное и полное решение, все 12 баллов достаются ему. Если же в решении были выявлены "дыры" (пробелы), то жюри по окончании дискуссии определяет их стоимость. После этого оппонент, как правило, сразу получает половину стоимости *обнаруженных им* дыр. Если некоторые из этих "дыр" были в ходе дискуссии полностью или частично закрыты, соответствующая часть остатка

их общей стоимости распределяется между докладчиком и оппонентом пропорционально их вкладу в закрытие "дыр". При этом вкладом оппонента может признаваться не только закрытие им дыры (в случае полной или частичной перемены ролей), но и помощь докладчику в закрытии дыр путем высказанных *по окончании доклада* наводящих соображений. Все оставшиеся баллы жюри забирает себе. Если не было полной перемены ролей, то оппонент не может получить больше 6 баллов.

Жюри. Жюри является верховным толкователем правил боя. В случаях, не предусмотренных правилами, оно принимает решение по своему усмотрению. Решения жюри являются обязательными для команд. Во время решения командами задач всякое существенное разъяснение условий задач, данное одной из команд, должно быть в кратчайшее время сообщено жюри всем остальным командам. Жюри может снять вопрос оппонента (например, если он не по существу), прекратить доклад или оппонирование, если они затягиваются. Жюри следит за порядком. Оно может оштрафовать команду за шум, некорректное поведение, общение со своим представителем, находящимся у доски.

Зрители. За ходом боя могут с разрешения жюри наблюдать зрители: к ним относятся все, кроме членов играющих команд и жюри боя. Зрители не имеют права общаться с командами, вслух комментировать ход боя или иным образом мешать его проведению. Зрители, нарушающие эти правила, обязаны по решению жюри боя покинуть помещение, где он проходит.

8. Подведение итогов Игры

По результатам Игры победители и призеры награждаются призами ГАОУ ДО РД «Центра развития талантов «Альтаир» и дипломами Министерства образования и науки Республики Дагестан. Преподаватели, подготовившие лучшие команды, награждаются благодарственными письмами Министерства образования и науки Республики Дагестан.

Приложение № 1
к Положению о порядке проведения командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой»

Заявка на участие команды
в командной интеллектуальной игре для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой» утвержденного приказом Минобрнауки РД

Фамилия, имя, отчество участника	**Номер и название выбранной экспериментальной задачи**	**Место учебы** ***(полное наименование учебного заведения согласно уставу ОО, класс)***	**Фамилия, имя, отчество педагога, подготовившего участника** ***(полностью, по паспорту)***	**Контактный телефон педагога**
Муниципалитет				
1				
2				
3				

Приложение № 2
к Положению о порядке проведения командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой»

Задачи на физический бой

1. Душ и стена

Задача: Вода выходит из душевой лейки с температурой (35−39°C). Струя падает на вертикальную стену и после удара разбивается на множество мелких капель. Человеку, находящемуся рядом со стеной, отражённая вода кажется заметно холоднее воды непосредственно из душа. Исследуйте это явление.

1. Предложите способ количественно измерить эффект и проверьте свои выводы экспериментально.
2. Выясните, действительно ли температура воды после отражения отличается от температуры воды до удара о стену.
3. Исследуйте зависимость эффекта от разных характеристик эксперимента.
4. Предложите физическое объяснение наблюдаемого эффекта и оцените, насколько каждый из рассмотренных вами механизмов может влиять на температуру воды.

2 Акустическая левитация

Задача: Соберите установку, излучающую ультразвук и способную удерживать в воздухе одновременно как можно больше пенопластовых шариков.

1. Исследуйте физические принципы, определяющие устойчивость левитации шариков.
2. Определите, как максимальное число одновременно левитирующих шариков зависит от их размера, массы, свойств ультразвукового поля и геометрии установки.
3. Добейтесь максимально возможного числа устойчиво левитирующих шариков в вы бранной вами конфигурации и обоснуйте, почему дальнейшее увеличение их числа становится невозможным или существенно более трудным.
4. Как можно добиться большего количества левитирующих шариков при меньшем количестве динамиков.

3. Вращающийся или неподвижный?

Задача: на вершине шпиля Петропавловского собора находится фигура ангела. Фигура установлена на вертикальной оси и может свободно вращаться вокруг неё. При ветре ангел начинает вращаться. Исследуйте аэродинамику ангела и её влияние на шпиль.

1. Объясните, почему ангел начинает вращаться под действием ветра. Исследуйте зависимость характера его вращения от скорости и направления ветра.
2. Исследуйте аэродинамические свойства шпиля в двух случаях:

• ангел может свободно вращаться вокруг вертикальной оси;

• ангел жёстко закреплён и вращаться не может.

3. Сравните силы и моменты, действующие на ангела и шпиль в этих двух случаях. Выясните, в каком случае нагрузка на шпиль оказывается больше.
4. Исследуйте, как аэродинамическая нагрузка зависит от скорости ветра. Определите, как изменяется изгибающий момент в основании шпиля при изменении скорости ветра.
5. Постройте физическую модель ангела и шпиля и экспериментально проверьте полученные зависимости.

Разрешается изменять форму модели ангела, способ её крепления, скорость и направление воздушного потока и другие параметры установки, но при этом физические существенные свойства шпиля должны сохраняться.

Дополнительный вопрос: всегда ли свободное вращение уменьшает нагрузку на шпиль? Исследуйте условия, при которых вращающийся ангел может, наоборот, увеличить динамическую нагрузку на конструкцию.

Примечание: ангел Петропавловского собора приведен как пример конструкции, свойства которой нужно исследовать. При решении не нужно ориентироваться на его реальные массу, размеры, материал и аэродинамические характеристики.

4. Конец света

Задача: В новостях время от времени появляются сообщения о небесном теле, которое якобы может столкнуться с Землёй и вызвать глобальную катастрофу. Рассмотрим метеорит, входящий в атмосферу Земли. Исследуйте, при каких условиях метеорит достигает поверхности Земли, при каких сгорит в атмосфере, а при каких может «рикошетить» от атмосферы и снова уйти в космос.

1. Исследуйте влияние на траекторию метеорита следующих параметров: начальной скорости, угла входа в атмосферу, массы и размера, плотности и формы, свойств атмосферы.
2. Определите условия, при которых происходит атмосферный рикошет. Постройте модель движения метеорита и проверьте её экспериментально и численно.
3. Для метеорита, достигшего поверхности Земли, оцените последствия столкновения. Рассмотрите отдельно падение на сушу и в океан.

Дополнительный вопрос: существует ли минимальный размер метеорита, который при заданной начальной скорости и угле входа гарантированно достигнет поверхности? Исследуйте, как этот размер зависит от параметров метеорита. При исследовании учитывайте, что метеорит может нагреваться, терять массу и разрушаться при движении в атмосфере.

5. Разрушители мифов

Задача: В одном из распространённых гаданий на замужество на стакан с водой кладут лист бумаги, а на бумагу — металлическое кольцо. Затем бумагу поджигают одновременно с нескольких сторон. Иногда бумага прогорает до центра, и кольцо падает в стакан. В других случаях бумага прогорает только до края стакана, после чего кольцо остаётся лежать над водой.

1. Исследуйте, от чего зависит результат эксперимента.
2. Постройте физическую модель происходящего и выясните, при каких условиях кольцо падает в стакан, а при каких остаётся над ним.
3. Исследуйте влияние на результат следующих параметров: размеров и формы листа, размеров и массы кольца, положения кольца относительно центра стакана, размеров стакана, типа и толщины бумаги, способа поджигания, количества воды и других существенных параметров.
4. Получите количественный критерий, определяющий, провалится ли кольцо в стакан.
5. Экспериментально проверьте свою модель: найдите границу между режимами, в которых кольцо падает и остаётся на бумаге.

6. Как измерить влажность?

Задача: Влажность воздуха в помещении может изменяться со временем. Например, она меняется при открывании окна, кипячении воды или работе увлажнителя. Придумайте и изготовьте способ измерения влажности воздуха в помещении.

1. Исследуйте предложенный вами метод и определите:

• какую величину вы непосредственно измеряете, как она связана с влажностью воздуха;
• в каком диапазоне влажности ваш метод работает;

• насколько точно можно определить влажность;
• насколько быстро прибор реагирует на изменение влажности;
• от каких параметров зависит точность и быстродействие метода.
2. Проведите эксперимент, изменяя влажность воздуха, и сравните показания вашего устройства с показаниями эталонного датчика.

Дополнительный вопрос: существует ли принципиальный компромисс между точностью и быстродействием вашего метода? Исследуйте его экспериментально.

7. Стена или встречная машина?

Задача: Автомобиль движется со скоростью 20км/ч. Водитель может попасть в одну из двух ситуаций:
1. автомобиль врезается в неподвижную бетонную стену;
2. автомобиль сталкивается с точно таким же автомобилем, движущимся ему навстречу со скоростью 20км/ч.

Какое столкновение опаснее для водителя? Постройте физическую модель столкновения и выясните, от каких параметров зависит его тяжесть.

Введите количественную характеристику «тяжести удара». Предложите физически обоснованную величину или набор величин, которые можно использовать для её оценки, и объясните свой выбор.

Исследуйте и сравните два столкновения:
• изменение скорости автомобиля;
• время и продолжительность столкновения;
• максимальную силу, действующую на автомобиль;
• энергию, переданную при деформации;
• другие предложенные вами характеристики удара.

Проверьте свои выводы экспериментально. Для этого разработайте модельный эксперимент, в котором столкновения можно исследовать без участия людей. Исследуйте, как результат зависит от массы автомобилей, их жёсткости и характера деформации.

Дополнительный вопрос: можно ли подобрать свойства автомобилей так, чтобы столкновение двух движущихся навстречу автомобилей было существенно более или менее опасным, чем столкновение с неподвижной стеной?

8. Нелинейное сопротивление

Задача: Соберите электрическую цепь и исследуйте зависимость силы тока через различные резистивные элементы от приложенного к ним напряжения.

Для каждого исследуемого элемента постройте вольт-амперную характеристику I(U) и определите, как его сопротивление зависит от силы тока. Исследуйте несколько элементов, отличающихся физическим принципом работы. Объясните теоретически особенности полученных зависимостей и установите, какие физические
процессы определяют форму каждой характеристики.

Для каждого элемента определите:
• является ли его сопротивление постоянным;
• как оно изменяется с током;
• при каких условиях проявляется нелинейность;
• можно ли построить теоретическую модель полученной характеристики.

Дополнительный вопрос: существуют ли элементы, для которых увеличение тока при водит к уменьшению сопротивления? Найдите физическое объяснение такого поведения и проверьте его экспериментально.

9. Воздух из клапана

Задача: Воздух в накачанной велосипедной шине находится при комнатной температуре. Если нажать на клапан и выпустить небольшое количество воздуха, выходящий поток кажется заметно холоднее окружающего воздуха. Исследуйте это явление.

Выясните:

• действительно ли температура выходящего воздуха отличается от температуры воздуха в шине;

• какие физические процессы приводят к изменению температуры;

• от каких параметров зависит температура выходящего воздуха;

• как она зависит от давления в шине и скорости истечения воздуха.

Постройте физическую модель процесса и получите количественную оценку изменения температуры при выпуске воздуха из шины. Экспериментально проверьте полученную модель. Измерьте температуру воздуха в шине и температуру выходящего потока при различных давлениях и режимах истечения.

10. Цифровая камера

Задача: Соберите простейшую цифровую камеру, способную получать изображение объекта и различать заданные детали его формы. В качестве светочувствительного элемента можно использовать набор фотодиодов или других доступных фотосенсоров. Исследуйте, от чего зависит разрешающая способность вашей камеры.

Для этого:

• разработайте оптическую систему и подберите линзу или систему линз;

• создайте матрицу фотосенсоров, позволяющую восстанавливать изображение;

• определите минимальный размер детали объекта, которую ваша камера способна различить;

• исследуйте влияние фокусного расстояния, диаметра линзы, расстояния до объекта и размера фотосенсоров на получаемое изображение;

• определите основные источники ограничения разрешения.

Постройте теоретическую модель вашей камеры и сравните предсказанное разрешение с экспериментальным. Добейтесь максимально возможного разрешения при заданном количестве фотодиодов.

11. Мокрая салфетка

Задача: Один конец бумажной салфетки погружают в воду, оставляя остальную часть салфетки над поверхностью воды. Через некоторое время вода начинает подниматься по салфетке, и граница между сухой и мокрой частью перемещается вверх. Исследуйте, как происходит распространение воды по салфетке. Постройте физическую модель и определите:

• динамику формы границы между мокрой и сухой частями салфетки;

• зависимость высоты подъёма воды от времени;

• скорость распространения воды;

• от каких свойств салфетки и жидкости зависит этот процесс.

Экспериментально исследуйте влияние разных параметров: толщины и структуры салфетки, температуры и свойств жидкости, ориентации салфетки и других параметров. Сравните экспериментальные результаты с теоретической моделью и определите границы её применимости.

Дополнительный вопрос: существует ли максимальная высота, на которую вода может подняться по салфетке? Как она зависит от свойств бумаги и жидкости?

12. Непроводящая вода

Задача: Дистиллированная вода проводит электрический ток очень плохо. Если добавить в неё немного поваренной соли, её сопротивление резко уменьшается. Придумайте способ увеличить электрическое сопротивление воды. Для предложенного способа:

• объясните физический механизм;

• предскажите, как изменится сопротивление;

• экспериментально проверьте своё предположение;

• оцените, насколько сильно удалось увеличить сопротивление.

Попробуйте добиться максимального сопротивления воды, используя доступные вам вещества, материалы и способы обработки. Существует ли принципиальный предел того, насколько большим может быть сопротивление воды? Исследуйте, какие факторы не позволяют получить идеально непроводящую воду.

13. Пи

Задача: Число π можно получать не только вычислением, но и экспериментально. Разные способы его измерения используют совершенно разные физические и математические идеи и дают результаты с сильно различающейся точностью. Исследуйте экспериментальные способы определения числа π. Предложите и проведите как минимум по одному эксперименту каждого из следующих типов:

• геометрический — основанный на измерении геометрических объектов;

• статистический — основанный на случайных событиях;

• математический — основанный на построении или измерении последовательности, сходящейся к π;

• физический — основанный на наблюдении физического явления, параметры которого связаны с π.

Для каждого метода:

1. получите экспериментальное значение π;
2. оцените его погрешность;
3. исследуйте, как погрешность зависит от количества измерений или других параметров эксперимента;
4. исследуйте скорость сходимости метода;
5. определите основные источники систематической и случайной погрешности;
6. объясните, почему одни методы позволяют получить значительно более точное значение π, чем другие.

Затем придумайте собственный экспериментальный способ определения π.

Современные измерительные приборы разрешены, однако отдельную оценку получает вариант эксперимента, который позволяет достичь сопоставимой точности с использованием исторически более простого оборудования. Обоснуйте свой выбор оборудования и сравните предложенный метод с рассмотренными ранее.

Дополнительный вопрос: какой эксперимент позволяет получить наиболее точное значение π при минимальной сложности оборудования? Найдите оптимальный компромисс между простотой установки, продолжительностью эксперимента и достигаемой точностью

Приложение № 2
к приказу Минобрнауки РД
от «__» _____ 2026 г.№_____

Состав
командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан «Физический бой»

Председатель:

Акаева Аймисей Тагировна	–	начальник Управления развития общего образования Минобрнауки РД

Заместитель председателя:

Дибирова Аймесей Ильясовна	–	директор ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»

Члены:

Идрисова Гулизар Газимагомедовна	–	начальник отдела общего образования Управления развития общего образования Минобрнауки РД
Абдулахидова Бурлият Омаргаджиевна	–	консультант отдела общего образования Управления развития общего образования Минобрнауки РД
Кахриманов Ренат Альдерович	–	заместитель директора по олимпиадной подготовке и проектной деятельности ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»
Мазагаева Марина Курбаналиевна	–	руководитель дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»

Состав жюри
командной интеллектуальной игры для учащихся 9-11 классов общеобразовательных организаций Республики Дагестан
«Физический бой»

Председатель:

Мазагаева Марина Курбаналиевна	руководитель дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир», учитель физики ГБОУ РД «РМЛИ ДОД»

Члены жюри:

Рамазанов Магомедшейх Курбанович	– Методист, педагог дополнительного образования дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»
Имиева Сарият Яхъяевна	– педагог дополнительного образования дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир», учитель физики МБОУ «Лицей 8»
Амаева Патимат Абдулабеговна	– педагог дополнительного образования дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир», учитель физики МКОУ СОШ 7, г. Кизляр
Гуйдалаева Таисия Абакаровна	– методист дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир», ведущий инженер физического факультета, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет».
Исмаилов Усман Салаватуллаевич	– педагог дополнительного образования дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир», учитель физики МКОУ «СОШ №2» г. Избербаш,
Алиева Сиясат Магомедовна	– педагог дополнительного образования дирекции «Физтех школа» ГАОУ ДО РД «Центр развития талантов «Альтаир»