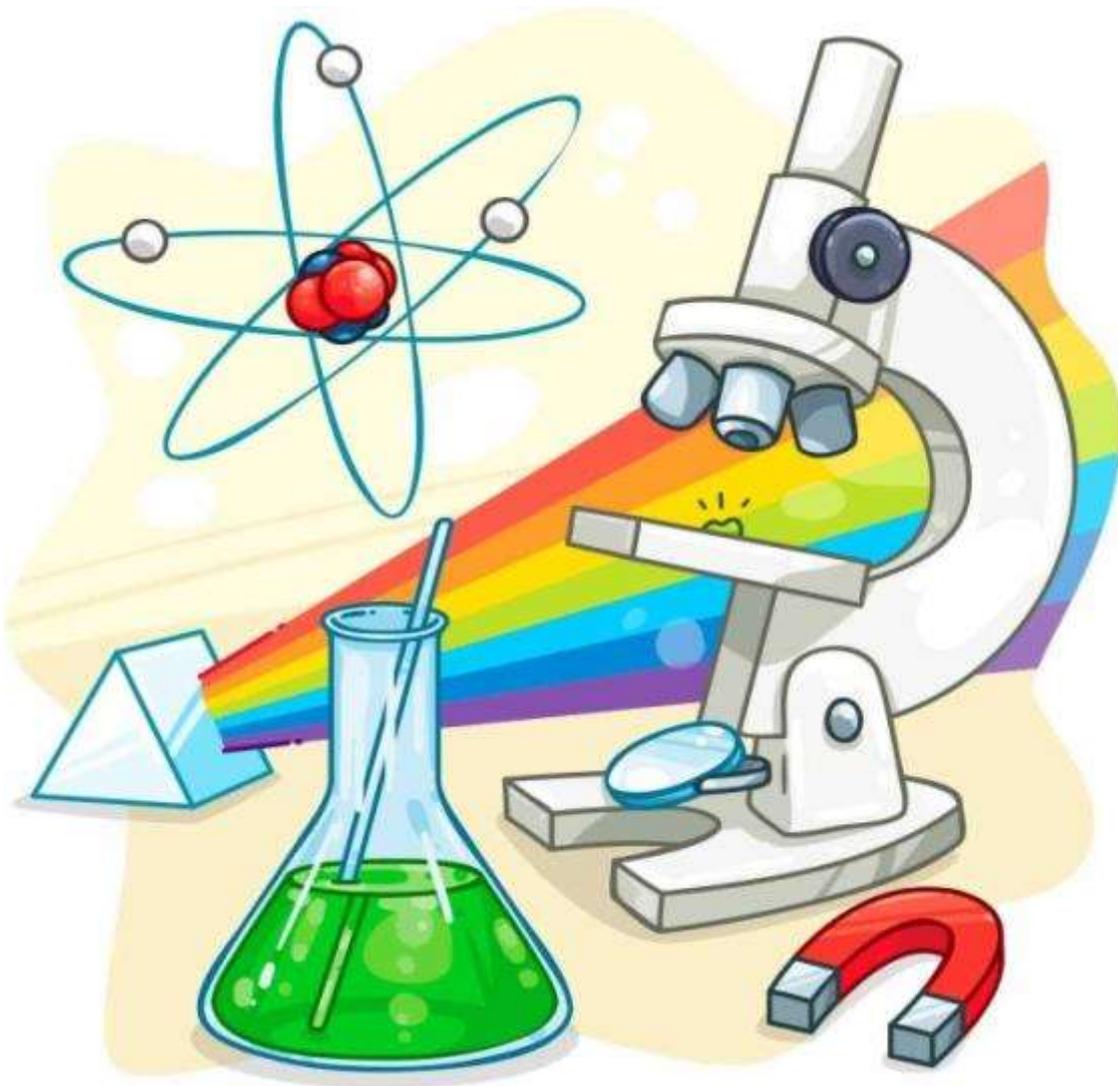


Государственное учреждение образования  
«Гомельский областной институт развития образования»

**«Формирование метапредметных компетенций  
учащихся в процессе учебно-познавательной деятельности  
учащихся при обучении физике»**

Сборник материалов областного семинара



Гомель, 2023

Составитель:

Гайдук Е.М., методист учебно-методического отдела естественно-математических дисциплин ГУО «Гомельский областной институт развития образования»

Рецензент:

Блажко О.А., проректор по учебной работе ГУО «Гомельский областной институт развития образования»

В сборнике систематизированы материалы областного семинара, прошедшего 5 декабря 2023 года на базе ГУО «Гимназия №1 г.Жлобина», представлен опыт и определены основные направления деятельности учебно-методической работы по повышению качества обучения физике с позиции современных технологий в образовании.

Материалы предназначены для учителей физики, сотрудников методических служб, будут полезны руководителям учреждений образования.

## Основные направления деятельности учителей физики и астрономии по повышению качества обучения

Федорович Н.М., начальник отдела ГОИРО

Для того, чтобы правильно организовать работу, направленную на улучшение существующего положения дел, необходимо проанализировать ситуацию, увидеть проблемные моменты и определить причины их возникновения.

Итак, обратимся к цифровым показателям эффективности (или неэффективности) нашей деятельности.

В 2023 году изменилась форма выпускного экзамена в 11 классе: учащиеся сдавали два экзамена в форме ЦЭ, 1-ый учебный предмет – русский язык или белорусский язык, 2-й учебный предмет – по выбору.

В качестве централизованного экзамена физику сдавали 379 выпускников (5% от общего числа учащихся 11 классов (7600)).

Средний балл централизованного экзамена учащихся области составил – 58,60 балла (см. рисунок 1).



Рисунок 1. Результаты централизованного экзамена по физике в 2023 году

Выше среднеобластного балла по физике имеют учащиеся 3 районов области (Жлобинский, Мозырский, Буда-Кошелевский) и 2 - г.Гомеля (Центральный, Железнодорожный).

Лидирующие позиции среди лицеев и гимназий занимают:

Мозырский государственный областной лицей (81,71), Гомельский государственный областной лицей (80,00), Гомельский городской лицей №1 (79,65), гимназия №14 г.Гомеля (79,54), гимназия №1 г.Жлобина (79,25).

100-балльных результата в области – 4 (все ГГЛ №1) (см. рисунок 2).



**Рисунок 2. Результаты централизованного экзамена по физике среди гимназий и лицеев в 2023 году**

Основное количество выпускников 274 (более 72%) набрали от 47 до 100 баллов, что составляет, если переводить на школьные отметки, от 7 до 10 баллов. Один выпускник средней школы получили 0 (Воротынская СШ Калинковичского района). Еще 7 учащихся не смогли набрать и 11 баллов, что тоже является далеко не лучшим результатом изучения предмета на протяжении 5 школьных лет.

Высокий результат (от 62 до 100 баллов, что соответствует отметкам 9 и 10) смогли показать 176 выпускников (46% от числа сдававших учащихся 11 классов).

Для достижения хорошего результата кроме качественной предметной подготовки, немаловажно и правильно организовать соответствующую профориентационную работу. Если бы ребятам помогли правильно сориентироваться в выборе траектории своего дальнейшего образования, то многих как личных, так и профессиональных проблем можно было бы избежать.

Ниже среднеобластных баллов на ЦЭ показали учащиеся 14 районов области и 1 район г.Гомеля(см.таблицу на рисунке 2).

На рисунке 3 представлены и учреждения, показавшие самый слабый результат. Как можно отнестись к результатам работы учреждений образования, направившим на ЦЭ всего по 1 своему выпускнику, но подготовившее его на 5 баллов (см. рисунок 3).



**Рисунок 3. Результаты централизованного экзамена по физике среди районов в 2023 году**

Методическим службам в обязательном порядке необходимо проанализировать каждую из ситуаций, принять меры по упреждению подобных результатов работы педагогических коллективов в будущем.

Понятно, что поезд с этими конкретными детьми уже ушел, им мы помочь не можем, но нужно предпринимать шаги, направленные на создание условий для успешного участия в ЦЭ выпускников будущего года, а если правильно, то на 5 лет вперед. Потому что предмет, чтобы его знать, нужно начинать учить не в 11 классе, а в 7. Проблемы нужно решать по мере их поступления, а не тогда, когда на них укажут эксперты извне.

Однако, занимаясь подготовкой ребят к ЦЭ, решая тесты, не следует забывать, что полноценное качественное образование по физике включает в себя и выполнение практической части учебной программы.

Провести полноценный лабораторный практикум, все мы понимаем, возможно лишь при наличии соответствующей учебно-материальной базы, т.е. хотя бы минимально оборудованного кабинета. На сегодняшний день обеспеченность учебным и лабораторным оборудованием кабинетов физики учреждений общего среднего образования Гомельской области составляет лишь 54,2% от необходимого в соответствии с установленным перечнем. Это в целом по школе, кабинеты физики оснащены зачастую еще хуже.

Денежных средств, выделяемых на обновление базы, к сожалению, недостаточно. Необходимо изыскивать возможность привлечения спонсорских и внебюджетных средств для приобретения лабораторного и учебного оборудования, искать поддержку у местных исполнительных органов.

При всем понимании существующих материальных проблем, отказываюсь оправдывать факты безответственного отношения работников школ к содержанию препаративных и хранению имеющегося лабораторного оборудования. Это недопустимо! Кабинеты физики в любом учреждении образования должны находиться на особом контроле у администрации. Соблюдение существующих инструкций и нормативов, наравне с выполнением

теоретической и практической части учебной программы – сфера персональной ответственности учителя.

Позволю напомнить, что уроки качественно и эффективно необходимо проводить каждый день, а не от случая к случаю, ведь дать необходимый объем знаний учащемуся, выполнить учебную программу – это и значит обеспечить качество образования учащегося. Сделать это при ответственном подходе к работе, вполне возможно. Что же касается подготовки победителя олимпиады областного и республиканского уровня – это уже следующий уровень сложности, творчества и профессионализма.

Обратимся к результатам выступления учащихся в областной олимпиаде по физике в 2023 г. В третьем этапе областной олимпиады приняли участие 69 ребят из 17 районов области и 4-х районов г.Гомеля.



**Рисунок 4. Результаты третьего этапа областной олимпиады по физике учащихся 4-9 классов**

Наибольшее количество дипломов вручено представителям Железнодорожного (6), Мозырского (4), Жлобинского, Центрального (по 2) районов (см. рисунок 4).

Не имеют дипломов учащиеся 16 районов области: Брагинский, Ветковского, Гомельского, Ельского, Житковичского, Калинковичского, Кормянского, Лельчицкого, Лоевского, Наровлянского, Октябрьского, Петриковского, Речицкого, Рогачевского, Светлогорского, Хойникского, и 2 района г.Гомеля: Советского и Новобелицкого районов г.Гомеля.

По сравнению с прошлым годом улучшилось качество выступления учащихся учреждений образования Буда-Кошелевского, Мозырского, Чечерского районов и Центрального и Железнодорожного районов г.Гомеля.

На протяжении 5 лет не имеют победителей 8 районов области: Брагинский, Ветковского, Ельского, Житковичского, Кормянского, Лельчицкого, Лоевского, Наровлянского, Октябрьского, Петриковского, Светлогорского районов. Возникает вопрос о преемственности: если учащиеся этих районов не готовить качественно к областной олимпиаде, то не имеет

смысла ждать результатов на республиканской. С одной стороны, теперь понятна причина районов, которые не отправляют своих учащихся на третий этап республиканской олимпиады, с другой стороны – что они сделали, для того, чтобы их учащиеся были конкурентоспособны. Одним из важных фактором подготовки учащихся – это желание учителя, его настойчивость и целеустремленность!!!

Результативное участие в олимпиадном движении требует системной работы с учетом преемственности, начиная уже с начальных классов. Важно беречь и поддерживать интерес ребенка к изучению предмета и к участию в олимпиадном движении.



**Рисунок 5. Результаты третьего этапа республиканской олимпиады по физике за последние 5 лет**

Теперь обратимся к результативности выступления представителей области на третьем этапе республиканской олимпиады. **Наибольшее число дипломантов** за последние пять лет подготовили учреждения образования:

Железнодорожного – 32, Центрального – 20, Мозырский, ГГЛ №1 – по 15, Советский – 14, Речицкий – 10, Жлобинский, Светлогорский – по 7.

Но положительную динамику в этом списке лидеров имеют только: Центральный, Советский районы г.Гомеля, Жлобинский район.

Снижение результата отмечено у 4 районов: Железнодорожный, Мозырский, Речицкий, Светлогорский. Среди них есть те, кто в прошлые годы возглавлял рейтинги победителей. В этой связи уместно напомнить, что удержать позиции не менее сложно, чем добиться высокого результата.

Как положительную или по крайней мере, стабильную, можно оценить работу учреждений образования: ГГОЛ – 5, Буда-Кошелевский – 3, МГОЛ – 2, Ельский, Добрушский, Новобелицкий – по 1.

Не имеют победителей на протяжении 3 лет: Калинковичский, Лоевский, Рогачевский районы, что говорит о низкой эффективности работы по подготовке учащихся к республиканской олимпиаде у представителей учреждений образования указанных районов. Обратите внимание, 6 районов данного списка за такой же период не имеют победителей и в областной олимпиаде.

7 районов области не заявляются на третий этап республиканской олимпиады уже три года (Брагинский, Буда-Кошелевский, Добрушский, Кормянский, Наровлянский), 3 района – 2 года (см.рисунок 5).

С одной стороны, неподготовленных учащихся отправлять не надо, с другой стороны – ребята должны иметь возможность приобретать опыт олимпиадных состязаний.

Легче сказать, что в районе не в состоянии подготовить детей для уровня области. Это сигнал методическим службам о том, что необходимо принимать меры по выявлению ярких учителей и повышению их профессионализма.



**Рисунок 6. Результаты третьего этапа республиканской олимпиады по физике в 2023 году**

Переходя к учреждениям образования, нужно сказать, что всегда особое внимание уделяем результативности работы **гимназий и лицеев**. В 2023 году на их счету 75% дипломов. Лидерами стали гимназия №14 г.Гомеля – 5 дипломантов, 3 – у гимназии №51 г.Гомеля, по 2 диплома – у Гомельского областного лицея, Речицкой гимназии, ГГЛ №1, гимназии №56 г.Гомеля, по 1 диплому – у гимназии №1 г.Жлобина, гимназии имени Я.Купалы, гимназии г.Светлогорска, гимназии №71 г.Гомеля, Ельской гимназии.

**Таблица 1 – Количество победителей заключительного этапа республиканской олимпиады в 2023 году**

Учебный предмет	2019	2020 (XI кл.)	2021	2022	2023
Физика	6	1	11	13	6
Астрономия	1	1	1	3	3

Среди **школ** результативно выступили средние школы № 1, 8, 33, 66, 72 г.Гомеля (по 1 диплому) (см.рисунок 6).

Спасибо коллективам названных учреждений за огромный труд. Воспитать даже одного олимпиадника – задача не из легких.

Итоги *заключительного этапа* республиканской олимпиады по физике минувшего учебного года, мягко говоря, не порадовали. Гомельская область в 2023 году заняла третью позицию в республиканском рейтинге (с нами еще 3 области). В целом – результат неплохой, но ведь можем лучше выступать (см. рисунок 7).



**Рисунок 6. Результаты заключительного этапа республиканской олимпиады по физике в 2023 году**

**Таблица 2 – Количество победителей заключительного этапа республиканской олимпиады среди регионов**

Область	Физика	Астрономия
Брестская	3	3
Витебская	6	0
Гомельская	6	3
Гродненская	6	3
Минская	5	1
Могилевская	6	3
г.Минск	12	3
Лицей БГУ	10	2

Из ребят, вошедших в команды области, только 6 или 40% стали дипломантами заключительного этапа.

Коллеги, неоднократно говорили о необходимости каждому району, учреждению мобилизовать все имеющиеся ресурсы, уделить самое пристальное содержательное и организационное внимание подготовке учащихся к олимпиаде. Информировали о возможностях сотрудничества с преподавателями высшей школы через ГГУ-профи.

Напомню, учебные сборы длятся три недели. Все остальное время учащиеся находятся у себя на местах – это период в три раза больше тренировочных сборов. И в выигрыше остаются только те учащиеся, у которых оказался добросовестный учитель, который смог отработать информацию, полученную на тренировочных сборах и привести ее в систему. Дорогие районные тренеры и учителя! Если вы подписываетесь под фамилией ребенка как тренер, то и ВУ должны работать с вашим учеником постоянно!

Прекрасно понимаем, что найти и подготовить к победе республиканского уровня даже одного учащегося – большой труд. Далеко не каждый учитель за всю свою профессиональную жизнь добивается такого результата. Спасибо вам, уважаемые педагоги, за умение учить и учиться, за желание добиваться побед вместе со своими учащимися и покорения новых вершин!

На развитие интеллектуальных способностей учащихся, формирование интереса к изучению предметов естественно-математического цикла направлено проведение областной научно-практической конференции «Поиск», организуемой в тесном сотрудничестве с Гомельским государственным университетом имени Ф.Скорины. Лидирующие позиции на протяжении последних двух лет в секции «Физика» занимают учащиеся Добрушского, Жлобинского, Рогачевского, Петриковского, Чечерского районов, г.Гомеля, в секции «Физика» - Речицкого, Чечерского, г.Гомеля, в том числе Лицея МЧС, что подтверждает хороший уровень работы, проводимой в учреждениях образования в данном направлении (см.рисунок 8).

Конкурсы работ исследовательского характера			
Допущено в 2020 году:			2019 → 3
ГГЛ №1	→ Нет дипломов		
Центральный			2018 → 1
Допущено в 2021 году:			2017 → 0
Буда-Кошелевский	→ Диплом 3 степени		
Петриковский	→ Гимназия		2016 → 1
Светлогорский	→ г.Петрикова		
Допущено в 2022 году:			2015 → 0
ГГЛ №1	→ Похвальный отзыв		
Мозырский – 2	→ Гимназия ювени		2014 → 1
Допущено в 2023 году:			
Центральный, ГГЛ №1	→ Диплом 3 степени		
	→ СШ №21 г.Гомеля		

Журнал «Проблемы выкладки»  
«Фізика» №1 2022, с. 42 - 47

Регистрация [rcvs.bsui.by/session/reg](https://rcvs.bsui.by/session/reg)

**Рисунок 8. Участники областной научно-практической конференции «Поиск»**

Вместе с тем, если взять итоги аналогичного мероприятия, проводимого на уровне республики, то увидим, что мы, к сожалению, не можем конкурировать с другими областями в секции «Физика»: в 2019, 2021 и 2023 годах не имеем победителей. В то время как город Минск получил 6 дипломов, Витебская область – 2, Брестская, Могилевская – по 1.

В 2022 году город Минск имел 8 дипломов, Витебская и Гомельская (Лицей МЧС) области – по 1 диплому.

В 2021 году учащиеся города Минска были награждены 5 дипломами, Минской области – 3, Брестская и Витебская области имели по 1 диплому.

К сожалению, напрашивается вывод, что наши педагоги не всегда сами понимают, каким образом должна быть проработана, оформлена и представлена к защите исследовательская работа. Вместе с тем, продуктивный опыт в области существует – в секции химии, из 7 работ, допущенных к защите, 4 стали победителями в 2023 году, в 2022 году из 4 допущенных – 3 отмечены дипломами, в 2021 году – все 3 допущенные к защите работы стали победителями.

На наш взгляд, методистам, учителям биологии следует обратить на то, что работа не должна носить реферативный характер, в ней должно содержаться **исследование**. Тема его должна быть актуальна и оригинальна, практическая направленность работы – залог ее успеха.

Для достижения желаемого результата следует помнить и использовать в работе возможность методической помощи со стороны представителей высшей школы, а именно ГГУ им.Ф.Скорины. Как выяснилось, в данном сотрудничестве учреждения общего среднего образования не всегда **активно заинтересованы!** После областной конференции «Поиск» преподаватели вузов давали ребятам рекомендации, предлагали помощь. Однако за консультацией обратились далеко не все руководители учащихся, многие не сочли нужным внести коррективы, доработать то, на что было указано.

Ищите, исследуйте и создавайте сами, тогда за вами пойдут дети и будут вам благодарны за то, что научили мыслить.

Надеемся, что вы, уважаемые учителя вместе с учащимися уже готовитесь к конференции 2023 года, проведение которой запланировано на 28 октября на базе СШ №8 г.Гомеля. Она станет отборочным этапом перед республиканским конкурсом исследовательских работ, который пройдет в феврале 2024 года.

Убедительно просим учитывать проблемы и недоработки прошлого года, не искать **легких способов и коротких путей к получению высокого результата**. Это, как известно, неэффективно и даже опасно, учитывая, что мы, уважаемые педагоги, работаем с детьми и учим их тому, как нужно относиться к делу, как проводить самостоятельное исследование, работать с различными источниками информации, проводить эксперимент, оформлять результаты своей деятельности. **Неправильный первый опыт** может не только быть бесполезным, но и нанести вред будущей учебной деятельности учащегося, студента. Главная же проблема наших работ, рецензируемых на уровне республики, и нам на это неоднократно указывалось, – отсутствие самостоятельного исследования, реферативный характер работ. Добавить тут нечего, нужно садиться за книги самим учителям, которые берут на себя смелость выступать в роли научного руководителя или консультироваться у специалистов высшей школы, опытных педагогов, студентов, имевших опыт участия в мероприятиях прошлых лет.

Уверена, что ваш, уважаемые коллеги, образовательный и квалификационный уровень вполне соответствует тем требованиям, которые

сегодня предъявляются к системе образования, а желание работать, совершенствоваться и добиваться результатов поможет преодолеть существующие трудности.

## Педагогическая мастерская «Межпредметные связи при изучении отдельных тем физики и информатики»

*Третьяк В.Ф., учитель информатики  
ГУО «Средняя школа №13 г.Жлобина имени В.В.Гузова»*

### Технологическая карта ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ МАСТЕРСКОЙ

**Цель** – предполагается, что к окончанию участники педагогической мастерской участники познакомятся с робототехническим оборудованием, используемых на уроках информатики и его возможным использованием на уроках физики, научатся подключать программируемые микроконтроллеры к компьютеру и загружать в них готовые скетчи. Познакомятся с информационными ресурсами по этому вопросу.

**Задачи:**

- передать опыт учителя по обозначенной теме;
- обеспечить активность и организовать взаимодействие участников мастерской на всех этапах работы;
- содействовать осознанию участниками значимости полученного опыта.

**Техническое и методическое обеспечение:** раздаточный материал для участников мастер-класса, наличие доступа к сети Интернет, презентация, робототехническое оборудование.

#### Ход педагогической мастерской

Этап	Деятельность мастера	Деятельность участников	Прогнозируемый результат	Время
Организационно-мотивационный	Вступительное слово	Настраиваются на работу	Готовность участников в работе мастерской	2 мин.
Теоретическая часть	<p>✓ Демонстрирует фрагмент урока информатики.  <a href="https://drive.google.com/file/d/1YCw_QIvDIKARXADlvxLH8Kk375urrk2V/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1YCw_QIvDIKARXADlvxLH8Kk375urrk2V/view?usp=sharing</a></p> <p><a href="https://drive.google.com/file/d/1W5IpgYAQFbZooUJbEMdQfbL4inWgSj0c/view?usp=">https://drive.google.com/file/d/1W5IpgYAQFbZooUJbEMdQfbL4inWgSj0c/view?usp=</a></p>	<p>Отвечают на вопросы.                      Делают выводы.</p>	<p>Оценка возможности использования робототехники как на уроках информатики так и на уроках физики</p>	<p>3 мин.</p> <p>2 мин.</p>

	<p>sharing</p> <p>✓ Даёт пояснение темы и цели урока. Задаёт вопросы.          ✓ Демонстрирует проект “Светофор”  <a href="https://drive.google.com/file/d/1JWhzSB5YG0R7ia8LDgnjHh8tImIOQ-Hz/view?usp=sharing">https://drive.google.com/file/d/1JWhzSB5YG0R7ia8LDgnjHh8tImIOQ-Hz/view?usp=sharing</a>          и предлагает определить темы уроков, на которых данный проект может быть использован, этапы уроков и возможные методы и приёмы его использования.</p>			
Практическая часть.	<p>1. Демонстрирует проект “Яркость светодиода в зависимости от потенциометра”. Для изучения каких тем его можно использовать. Предлагает собранный по схеме, подключить к компьютеру и загрузить скетч по предложенному алгоритму.</p> <p>2. Предлагает набор деталей. Задаёт вопросы о возможном их использовании в одном проекте.</p> <p>3. Знакомит с информационными ресурсами по робототехнике.</p> <p>4. Демонстрирует проект созданный в среде Scratch, который демонстрирует возможность компьютерного моделирования физических объектов.</p>	По алгоритму подключают программируемые платы и загружают скетчи в плату.	Знакомство с работой наборов схемотехники и информационными ресурсами.	<p>5 мин.</p> <p>3 мин.</p> <p>3 мин.</p>

Рефлексия	Задаёт вопросы Предлагает пройти онлайн анкетирование Раздаёт QR коды для скачивания материалов мастерской	Озвучивают своё мнение о межпредметных связях	Подведение итогов работы мастерской	2 мин.
-----------	--	---	-------------------------------------	--------

## **Фрагмент урока в 7 классе по теме «Почему изменяется скорость? Инерция»**

*Курилова Елена Ивановна, учитель физики  
ГУО «Средняя школа №9 г.Жлобина»*

**Цель урока:** Получить представления о взаимодействии как причине изменения скорости тела, усвоить физическую сущность понятия «инерция» и сформировать практические умения объяснять проявление инерции в природе, технике и быту.

### **Задачи урока:**

*Образовательная:* Вызвать объективную необходимость изучения нового материала, способность овладения знаниями по теме «Почему измеряется скорость движения тела? Инерция»

*Развивающая:* Содействовать развитию речи, мышления, познавательных и трудовых умений.

*Воспитательная:* Формировать добросовестное отношение к учебному процессу, положительную мотивацию к обучению, коммуникативных умений, способность, дисциплинированности.

### **Ход урока.**

#### **1. Организационный момент.**

Здравствуйте, дорогие ребята! Я рада приветствовать вас на уроке физики. Настраиваемся на плодотворную работу. Хочется наладить с вами обратную связь. Молодцы!

И так, начинаем урок.

#### **2. Постановка проблемного вопроса**

Хочу начать с истории, которая произошла сегодня со мной. Сегодня я проснулась с хорошим настроением. Мне так хотелось лежать в покое в кровати. Но мне нужно было вставать и идти на работу. И я задумалась, что же покой или движение важны в природе? А как вы думаете ребята? (обсуждение версий)

В восстановлении истины нам помогут эксперты.

Первым сформулировал закон движения с неизменной скоростью Аристотель. Посмотрите на его портрет ( см. рисунок 1)

	<b>Аристотель - Галилей</b>	
	<i>Спор великих</i>	
	<b>Чтобы скорость тела была неизменной,</b>	
<b>Аристотель:</b>		<b>Галилей:</b>
384-322 гг. до н.э.		1564-1642 г
<b>Нужно толкать</b>		<b>Не нужно тормозить</b>
<b>Закон движения</b>		<b>Закон инерции</b>
<b>Аристотеля</b>		<b>Галилея</b>
<i>Чтобы тело равномерно двигалось, на него должно действовать другое тело.</i>		<i>Тело, свободное от воздействий, движется с постоянной скоростью. При действии на тело другого тела, оно изменяет свою скорость.</i>
«Природа не терпит пустоты»		
<b>2000 лет</b>		

### Рисунок 1. Законы движения Аристотеля и Галилея

Аристотель считал, что в природе первичен покой, а движение вторично. Закон Аристотеля звучал так: “Чтобы тело равномерно двигалось, на него должно действовать другое”. Но это оказалось не правильно. Хотя ошибочный закон Аристотеля продержался 2000 лет.

Открытием истины мы обязаны великому итальянскому ученому Галилео Галилею.

Галилей считал, что движение в природе первично.

Его закон движения звучит так:

Тело, свободное от воздействий, не меняет скорость. При действии на тело другого тела оно изменяет свою скорость. (см. рисунок 1)

Мои злоключения не прекратились. Когда я вошла в автобус, хотела достать деньги из кошелька, чтобы расплатиться за проезд, автобус внезапно тронулся, я чуть не упала назад и наступила на ногу сидящей женщине. Получилась неприятная ситуация. Ребята, а с вами ничего подобного не происходило?

Так что же за хулиган, а вернее хулиганка толкает пассажиров в автобусе то назад, то вперед? Как вы думаете, имеет ли физика к этим случаям какое-нибудь отношение?

Я предлагаю вам сегодня на уроке разобраться в этом.

### 3. Повторение пройденного материала

#### Физический диктант.

1. Переведите 1,5 км в метры. (1500 м)
2. Выразите 54 км/ч в м/с. (15 м/с)
3. Сколько секунд содержится в 5 минутах? (300 с)
4. Пассажирский поезд за каждые 20 минут проходит 40 километров. Какое это движение – равномерное или неравномерное? (равномерное)
5. Велосипедист за 1200 секунд проехал 6 км. С какой скоростью двигался велосипедист? (5 м/с)

6. Электровоз движется со скоростью 80 км/ч, какой путь он пройдет за 30 минут? Ответ дайте в километрах. (40км)

7. За какое время конькобежец, движущийся со скоростью 12 м/с, пройдет дистанцию 600 метров? (50с)

Полученные ответы замените буквами из таблицы. Какое слово вы получили? ИНЕРЦИЯ.

	Е	Н	И	Ц	Я	Р
1	1,5м	1500км м	1500м	0,15	0,015	1
2	1м/с	15м/с	30м/с	150м/с	0,15м/с	1500м/с
3	300с	35с	30с	180с	12600с	350с
4				неравномерное		равномерное
5	2 м/с	50 м/с	30 м/с	5 м/с	0,5 м/с	0,2 м/с
6	40 м	0,4 км	40 км	400 км	20 км	0,5 км
7	0,6 с	72 с	5 с	7,2 с	50 с	7200 с

**Почему изменяется скорость? Инерция-** это тема нашего урока.

Открываем тетради, и записываем тему нашего урока.

#### **4. Объяснение нового материала.**

На столе стоит машинка. Сколько времени она может так простоять, если никто не будет к ней прикасаться? Сколь угодно долго.

А теперь пальцем ударим по машинке. Что произошло? - Она стала двигаться.

Из-за чего она стала двигаться? - Из-за удара пальцем.

Сделаем вывод:

**ТЕЛО МОЖЕТ ИЗМЕНИТЬ СВОЮ СКОРОСТЬ ПРИ ДЕЙСТВИИ НА НЕГО ДРУГОГО ТЕЛА.**

А сейчас представьте себе: урок окончен, вы выбегаете из класса и во весь опор мчитесь по коридору. Вдруг на вашем пути появляется другой ученик, остановиться вы не можете – не успеете, столкновение неизбежно. Результат налицо – вы, потеряв скорость, мчитесь дальше, а тот, с кем вы столкнулись, отлетает к стенке, даже не сообразив, что с ним произошло.

Итак, вы оба изменили скорость.

А вот ученые с давних времен пытались определить, что нужно для того, чтобы тело не изменяло свою скорость.

**Явление сохранения скорости тела при отсутствии действия на него других тел называется ИНЕРЦИЕЙ.**

Таким образом, движение тела при отсутствии действия на него других тел называют движением по инерции.

Автомобиль, выключив двигатель, движется по инерции и т.д.

Наш реальный мир накладывает жесткое ограничение на движение по инерции. Из-за сил трения и сопротивления среды скорость тел при движении по инерции быстро уменьшается.

Например, автомобиль, выключив двигатель, через некоторое время остановится.

### **5. Закрепление нового материала.**

#### **Суд над инерцией**

<b>Вредное действие</b>	<b>Полезное действие</b>

### **6. Решение качественных задач.**

А сейчас попытайтесь ответить на вопросы по этой теме:

1. Представьте себе такую ситуацию:

Всадник быстро скачет на лошади. Что будет с всадником, если лошадь споткнется?*(Ответ: при остановке лошади, двигаясь по инерции, всадник упадет вперед через голову коня.)*

2. Мяч, спокойно лежащий на столе вагона при равномерном движении поезда, покати́лся:

- а) вперед по направлению движения поезда;
- б) назад по направлению движения;
- в) вбок.

На какое изменение в движении поезда указывает каждый из перечисленных случаев? (Ответ: а) поезд начал уменьшать скорость; б) увеличивать ее; в) сделал поворот.

3. Для чего при торможении автомобиля обязательно включается задний красный свет?*(Ответ: этот красный свет заранее предупреждает водителей идущего сзади транспорта о торможении машины, чтобы те успели тоже затормозить, так как из-за инерции для снижения скорости нужно время.)*

### **7. Самостоятельная работа (на 4 минут).**

А сейчас предлагаю взять карточки, которые находятся на ваших столах и ответить письменно на вопросы. Ответ пишем на тех же листках, что и физический диктант.

<b>Карточка 1</b> Почему водителя и пассажиров резко трогаящегося легкового автомобиля “ вдавливает ” в кресло?	<b>Карточка 2</b> Объясните назначение ремней безопасности для пассажиров автомобилей и авиапассажиров.
<b>Карточка 3</b>	<b>Карточка 4</b>

Почему перед подъемом дороги велосипедист увеличивает скорость движения?	Для чего стоящим в автобусе, трамвае или троллейбусе пассажирам следует держаться за поручни?
<b>Карточка 5</b> Почему нельзя перебежать дорогу перед близко идущим транспортом?	<b>Карточка 6</b> Зачем на повороте шофер замедляет ход машины?

### 8. Домашнее задание: § 19

### 9. Результат урока

Учащиеся должны понимать сущность и результат взаимодействия тел и приводить соответствующие примеры; знать сущность и уметь раскрыть понятия инерции; приводить и объяснять примеры движения тел по инерции.

### Приложение 1

#### Физический диктант.

- Переведите 1,5 км в метры.
- Выразите 54 км/ч в м/с.
- Сколько секунд содержится в 5 минутах?
- Пассажирский поезд за каждые 20 минут проходит 40 километров. Какое это движение – равномерное или неравномерное?
- Велосипедист за 1200 секунд проехал 6км. С какой скоростью двигался велосипедист?
- Электровоз движется со скоростью 80 км/ч, какой путь он пройдет за 30 минут? Ответ дайте в километрах.
- За какое время конькобежец, движущийся со скоростью 12 м/с, пройдет дистанцию 600 метров?

	Е	Н	И	Ц	Я	Р
1	1,5м	1500к м	1500м	0,15	0,015	1
2	1м/с	15м/с	30м/с	150м/с	0,15м/с	1500м/с
3	300с	35с	30с	180с	12600с	350с
4				неравномерное		равномерное
5	2 м/с	50 м/с	30 м/с	5 м/с	0,5 м/с	0,2 м/с
6	40 м	0,4 км	40 км	400 км	20 км	0,5 км
7	0,6 с	72 с	5 с	7,2 с	50 с	7200 с

<p><b>Карточка 1</b> Почему водителя и пассажиров резко трогаящегося легкового автомобиля “вдавливает” в кресло?</p>	<p><b>Карточка 2</b> Объясните назначение ремней безопасности для пассажиров автомобилей и авиапассажиров.</p>
<p><b>Карточка 3</b> Почему перед подъемом дороги велосипедист увеличивает скорость движения?</p>	<p><b>Карточка 4</b> Для чего стоящим в автобусе, трамвае или троллейбусе пассажирам следует держаться за поручни?</p>
<p><b>Карточка 5</b> Почему нельзя перебежать дорогу перед близко идущим транспортом?</p>	<p><b>Карточка 6</b> Зачем на повороте шофер замедляет ход машины?</p>

**Фрагмент урока в 10 классе по теме «Экологические проблемы использования тепловых двигателей»**

*Романенко Жанна Владимировна, учитель физики  
ГУО «Средняя школа №12 г.Жлобина»*

**Тип и место урока в учебном модуле:** урок изучения нового материала, 11 урок темы «Основы термодинамики».

**Цель:** формирование представлений о значении тепловых двигателей и экологических проблемах их использования

**Задачи:**

*Образовательные:* раскрыть роль и значение тепловых двигателей в современном мире, сформировать представление об экологических проблемах использования тепловых двигателей и возможных путях решения этих проблем.

*Развивающие:* создать условия для развития умений выдвигать гипотезы, анализировать, сравнивать, делать выводы; способствовать формированию умений устанавливать взаимосвязь в изучаемых понятиях, способствовать развитию метапредметных компетенций, коммуникативных и рефлексивных умений.

*Воспитательные:* создавать условия для формирования у учащихся научного мировоззрения; осознания роли физики в познании мира и практической деятельности; бережного отношения к природе, экологической культуры и патриотизма.

**Оборудование и средства обучения:** компьютер, мультимедийный проектор, презентация по теме урока; Физика. Учебное пособие для 10 класса. Е.В. Громько, В. И. Зенькович, А. А. Луцевич, И. Э. Слесарь. Минск. Адукацыя і выхаванне. 2019 г.; раздаточный материал.

## Технологическая карта урока

### 1. Ориентировочно-мотивационный этап.

*Продолжительность:* 5 мин.

*Задачи:* создать условия для мотивации учащихся; актуализировать опорные знания учащихся.

*Ожидаемый результат:* актуализация опорных знаний, заинтересованность учащихся в изучении новой темы.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Демонстрирует учащимся два автомобильных номера, используемых в РБ (для автомобилей с двигателем внутреннего сгорания и электромобилia). Предлагает пояснить разницу между ними. Создает проблемную ситуацию.</li><li>✓ Организует процесс обсуждения.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Предлагают варианты ответов.</li><li>✓ Отвечают на вопросы учителя.</li></ul>

### Комментарий к этапу

Подводя итоги, надо отметить, что мы сегодня установим значение и роль и тепловых двигателей в нашей жизни, рассмотрим экологические проблемы их использования и возможные пути решения этих проблем.

### 2. Операционно-познавательный этап.

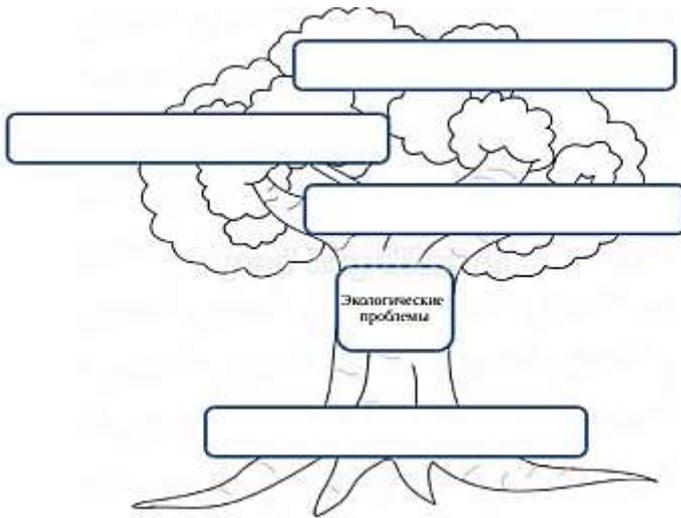
*Продолжительность:* 20 мин.

*Задачи:* раскрыть роль и значение тепловых двигателей в современном мире, сформировать представление о воздействии тепловых двигателей на окружающую среду и здоровье человека, рассмотреть возможные пути решения этих проблем.

*Ожидаемый результат:* учащиеся имеют представление о роли и значении тепловых двигателей в современном мире, об экологических проблемах использования тепловых двигателей и возможных путях решения этих проблем

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Организует работу в группах по определению причинно-следственные связи экологических проблем, которые вызваны использованием тепловых машин и записи в виде коротких фраз на «схему-дерево».</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Устанавливают причинно-следственные связи экологических проблем, которые вызваны использованием тепловых машин и записывают в виде коротких фраз на «схему-дерево».</li></ul>

- ✓ Предлагает представить результаты своей работы



- ✓ Обсуждает с учащимися виды, роль, значение, достоинства и недостатки тепловых двигателей:

1. Какие виды тепловых двигателей вы знаете?
  2. Где они используются?
  3. Какие проблемы возникают при их использовании?
  4. Как эти проблемы влияют на окружающую среду и здоровье человека?
  5. Какие пути решения этих проблем вы можете предложить?
  6. Какую роль в решении этих проблем вы видите в строительстве Белорусской АЭС?
- Предлагает каждой группе ситуационную задачу:
    1. Объясните, почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не поперек направлению основных ветров.
    2. Вы покупаете автомобиль. Один стоит дешевле, другой, внешне такой же стоит дороже. Выясняете у продавца – почему такая разница в стоимости. Оказывается, первый продается без каталитического нейтрализатора, второй с каталитическим нейтрализатором. На каком автомобиле вы остановите выбор?
    3. Во льдах Гренландии, датированных 800 г. до

- ✓ Представляют свои записи и аргументируют их при выступлении.

- ✓ Отвечают на вопросы учителя.

- ✓ Решают ситуационные задачи в группе, представляют их решения.

- ✓ Выполняют упражнения физкультминутки.

<p>н.э., содержится 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше; лед, образовавшийся в 1969 г., содержит 0,2 мкг свинца на 1 кг, т.е. в 500 раз больше. Объясните, как свинец попадает во льды Гренландии. Почему содержание свинца во льдах растет?</p> <p>✓ Организует проведение физкультминутки.</p>	
--	--

### **Комментарий к этапу**

Обращается внимание на то, что все более сложной проблемой становится охрана природы от вредного влияния продуктов сгорания. Отрицательное влияние тепловых машин на окружающую среду связано с действием различных факторов.

Во-первых, при сжигании топлива используется кислород из атмосферы, вследствие чего содержание кислорода в воздухе постепенно уменьшается.

Во-вторых, сжигание топлива сопровождается выделением в атмосферу углекислого газа. Дальнейшее существенное увеличение концентрации  $CO_2$  в атмосфере может привести к повышению её температуры («парниковый эффект»).

В-третьих, при сжигании угля и нефти атмосфера загрязняется азотными и серными соединениями, вредными для здоровья человека.

Работа Белорусской АЭС позволила заместить 5,6 млрд. куб. м. природного газа и сократить выбросы парниковых газов на 9 млн. тонн.

### **3. Контрольно-коррекционный этап**

*Продолжительность:* 15 мин.

*Задачи:* организовать выполнение задания учащимися по установлению логико – смысловых связей между изучаемыми понятиями темы и контроль по предложенному эталону.

*Ожидаемый результат:* осведомленность учителя и учащихся об учебных успехах и характере пробелов в усвоении темы.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
----------------------	-----------------------

Предлагает выполнить учащимися задание по установлению логико – смысловых связей между изучаемыми понятиями темы и контроль по предложенному эталону..(см. рисунок 2)



Рисунок 2. Влияние тепловых машин на окружающую среду

1. Решают ситуационные задачи в группе, представляют их решения.

2. Выполняют в группах задание.

3. Осуществляют контроль.

### Комментарий к этапу

Задание выполняется учащимися в группе на листах ватмана. После выполнения задания учащиеся сверяют задание с предложенным учителем эталоном. Сдают работы учителю. Отметка выставляется по желанию после проверки учителем.

### 4. Рефлексивный этап

Продолжительность: 5 мин.

Задачи: создать условия для оценки учащимися своей деятельности.

Ожидаемый результат: ученик способен оценить свою деятельность на уроке, спланировать коррекцию своих знаний, самоопределиться на домашнее задание.

Деятельность учителя	Деятельность учащихся
Предлагает начало фраз для рефлексии: 1. сегодня я узнал... 2. было интересно... 3. было трудно...	Письменно оценивают свою деятельность на уроке;

<p>4.я выполнял задания...</p> <p>5.я понял, что...</p> <p>6.теперь я могу...</p> <p>7.я почувствовал, что...</p> <p>8.я приобрел...</p> <p>9.я научился...</p> <p>10.у меня получилось ...</p> <p>11.я смог...</p> <p>12.я попробую...</p> <p>13.меня удивило...</p> <p>14.урок дал мне для жизни...</p> <p>15.мне захотелось...</p> <p>Предлагает записать их на бумаге с клеевым краем, выбирая при этом цвет, соответствующий их настроению (желтые вагоны – настроение отличное, зеленые - настроение обычное, синие вагоны - настроение плохое). Эти листочки нужно приклеить за паровозом на доске, уходя с класса.</p> <p>Предлагает домашнее задание: темы проектных заданий по разделу «Молекулярная физика» (учебное пособие по физике для 10 класса. 2019 г. стр. 110)</p>	<p>Прогнозируют свою дальнейшую деятельность при изучении данной темы.</p> <p>Записывают домашнее задание в дневник.</p> <p>Уходя с класса, приклеивают листочки за паровозом на доске.</p>
--	---

### **Комментарий к этапу**

#### **Заключительное слово учителя.**

У нас сегодня был урок по теме «Экологические проблемы использования тепловых двигателей». Американский математик, один из основоположников кибернетики и теории искусственного интеллекта. Норберт Винер сказал: «Мы столь радикально изменили нашу среду, что теперь для того, чтобы существовать в этой среде, мы должны изменить себя». А главный герой удивительного произведения Антуана де Сент Экзюпери «Маленький принц» говорил так: «Есть такое правило. Встал поутру, умылся, привел себя в порядок – и сразу же приведи в порядок свою планету... Это очень скучная работа, но совсем не трудная!»

Эта не трудная работа, а настоящая миссия каждого человека на земле – оставить после себя планету чистой!

## Мастер-класс «Формирование метапредметных компетенций через решение экспериментальных задач»

*Верхова Г.В., учитель физики  
ГУО «Гимназия №1 г.Жлобина»*

Экспериментальные задачи играют большую роль в обучении учащихся физики. Они развивают мышление и познавательную активность, способствуют более глубокому пониманию сущности явлений, выработке умения строить гипотезу и проверять ее на практике. Основное значение решения экспериментальных задач заключается в формировании и развитии с их помощью наблюдательности, измерительных умений, умений обращаться с приборами. Экспериментальные задачи способствуют повышению активности учащихся на уроках, развитию логического мышления, учат анализировать явления.

**К экспериментальным задачам относятся те, которые не могут быть решены без постановки опытов или измерений.** Эти задачи по роли эксперимента в решении можно разделить на несколько видов:

1. Задачи, в которых без эксперимента нельзя получить ответ на вопрос ;
2. Эксперимент используется для создания проблемной ситуации;
3. Эксперимент используется для иллюстрации явления, о котором идет речь в задаче;
4. Эксперимент используется для проверки правильности решения.
5. Решать экспериментальные задачи можно и на уроке и дома.

Рассмотрим некоторые экспериментальные задачи, которые можно использовать на уроке.

Объяснить наблюдаемое явление:

- Если нагреть воздух в банке и сверху на горлышко банки положить слегка надутый воздушный шар с водой, то он засасывается в банку. Почему?

- Если слегка надутый воздушный шар полить горячей водой, то он увеличится в размере. Почему?

- Резиновый шарик, опущенный в пластиковую бутылку, невозможно надуть. Почему? Что надо сделать, чтобы можно было надуть шарик?

- Можно ли вскипятить воду в спичечном коробке?

Расчетные задачи:

- Как определить потерю механической энергии за одно полное колебание груза?

- Оцените мощность зажженной спички. Сравнить ее с мощностью электрической лампочки в 60 Вт. Выполните необходимые расчеты.

Экспериментальные задачи, побуждающие к поиску информации для ответа на вопрос

- Поднесите к головке спички сильный магнит, она почти не притягивается. Сожгите серную головку спички и вновь поднесите к магниту. Почему теперь притягивается головка спички к магниту?

Большой интерес у учащихся вызывают домашние экспериментальные задачи. Проводя наблюдения, за каким-либо физическим явлением, ставя дома эксперимент, который нужно объяснить при выполнении этих заданий, ученики учатся самостоятельно мыслить, развивают свои практические навыки. Выполнение экспериментальных задач играет особенно важную роль в подростковом возрасте, так как в этот период перестраивается характер учебной деятельности школьника. Подростка уже не всегда удовлетворяет то, что ответ на его вопрос есть в учебнике. У него появляется потребность получить этот ответ из жизненного опыта, наблюдений за окружающей действительностью, из результата собственных экспериментов. Домашние опыты и наблюдения, лабораторные работы, экспериментальные задачи учащиеся выполняют охотнее и с большим интересом, чем другие виды домашних заданий. Задания становятся более осмысленными, глубокими, повышается интерес к физике и технике. Умение наблюдать, экспериментировать, исследовать и конструировать становятся составной частью в подготовке учащихся к дальнейшему творческому труду в различных областях производства.

#### НЕКОТОРЫЕ ДОМАШНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

- Определить плотность плитки шоколада, куска мыла, пакетика сока;
- Возьмите блюдце и опустите его ребром в кастрюлю с водой. Блюдце тонет. Теперь опустите блюдце на воду дном, оно плавает. Почему? Определите выталкивающую силу, действующее на плавающее блюдце.
- Прodelайте шилом в дне пластиковой бутылки отверстие, быстро заполните водой и плотно закройте крышкой. Почему вода перестала выливаться?
- Как определить начальную скорость пули игрушечного пистолета, располагая только рулеткой.
- На баллоне лампы написано 60 Вт, 220 В. Определите сопротивление спирали. Рассчитайте длину спирали лампы, если известно, что она изготовлена из вольфрамовой проволоки диаметром 0,08 мм.
- Запишите по паспорту мощность электрического чайника. Определите количество теплоты, выделяемое за 15 мин и стоимость потребляемой за это время энергии.

#### ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

Уважаемые коллеги, давайте с вами решим задачи.

Первая задача.

Условие: Найти сколько молекул воды испаряется с каждого квадратного см свободной поверхности жидкости.

Оборудование: Электронные весы, линейка, секундомер, стаканчик с водой.

Решение:

Вывод расчетной формулы:

$$N = \frac{m}{M} N_A$$

$$m_{\text{сопр. воды}} = m_1 - m_2$$

$$N \frac{m_1 - m_2}{M} N_a$$

$\frac{N}{St}$  – быстрота испарения

$S \frac{\pi d^2}{4}$  – площадь поверхности жидкости

$$\frac{N^4}{\pi d^2 t} = \frac{(m_1 - m_2) N_a^4}{M \pi d^2 t} \text{ - Быстрота испарения}$$

Вторая задача.

Условие: Найти длину цепочки молекул кусочка мела, выложенных в один ряд.

Оборудование: электронные весы, линейка, мел.

Решение:

Вывод расчетной формулы:

$$N = \frac{m}{M} N_a$$

$$N = \frac{V}{V_0}, \quad V = abc, \quad V_0 \approx d$$

$$\frac{m}{M} N_a = \frac{abc}{V_0}$$

$$d = \sqrt[3]{\frac{abcM}{mN_a}}$$

$$L = Nd$$

$$L \frac{m}{M} N_a \sqrt[3]{\frac{abcM}{mN_a}} = \sqrt[3]{\frac{abc m^2 N_a^2}{M^2}}$$

Третья задача.

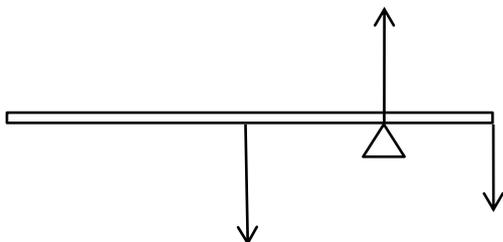
Условие: оценить массу конфеты.

Оборудование: бумага формата А 4, конфета, ножницы, скотч.

Решение:

Вывод расчетной формулы:

$$m_{\text{л}} = \delta S$$



$$m_k = \frac{m_l l_1}{l_2}$$

Подведение итогов.

## **Мастер-класс «Метапредметный подход в преподавании физики»**

Тарасеня Николай Гордеевич,  
учитель физики  
ГУО «Средняя школа № 10 г. Жлобина»

### **Цели по достижению метапредметных результатов:**

**Личностные:** сохранять мотивацию к учебе, ориентироваться на понимание причин успеха в учебе, развивать способность к самооценке.

**Регулятивные:** принимать и сохранять учебную задачу, учитывать выделенные учителем ориентиры действия, планировать свои действия, осуществлять итоговый и пошаговый контроль, адекватно воспринимать оценку учителя, различать способ и результат действия, выполнять учебные действия в материале, речи, в уме.

**Познавательные:** осуществлять поиск нужной информации, высказываться в устной и письменной форме, анализировать объекты, выделять главное, проводить сравнение, классификацию по разным критериям, устанавливать причинно – следственные связи, строить рассуждения об объекте, обобщать.

**Коммуникативные:** допускать существование различных точек зрения, учитывать разные мнения, стремиться к координации, формулировать собственное мнение и позицию в высказываниях, задавать вопросы по существу, контролировать действия партнера.

### **Метапредметный подход в преподавании физики.**

В быстро меняющемся мире меняются требования к личности. Согласно современным представлениям выпускники школы должны не только обладать знаниями по конкретным дисциплинам, но и успешно применять их в повседневной жизни и в дальнейшем обучении. Сегодняшние школьники должны уметь быстро находить нужную информацию, саморазвиваться и самообразовываться, уметь сопоставлять большое количество источников информации, сравнивая разные точки зрения чтобы выбрать верный путь решения. В этой связи в государственном образовательном стандарте начального, основного и среднего (полного) образования заложены новые методологические подходы, новые требования к результатам обучения, которые вызывают необходимость в изменении содержания обучения на основе принципов метапредметности как условия достижения высокого качества образования.

Что представляет метапредметный подход?

Он предполагает, что ребенок не только овладевает системой знаний, но осваивает универсальные способы действий и с их помощью сможет сам добывать информацию о мире.



### Содержание образования (метапредметный уровень)

Метапредметный подход обеспечивает переход от существующей практики дробления знаний на предметы к целостному образному восприятию мира, к метадеятельности.

1. Метапредметность как принцип интеграции содержания образования, как способ формирования теоретического мышления и универсальных способов деятельности обеспечивает формирование целостной картины мира в сознании ребёнка ( А.А. Кузнецов).

Метапредметность подразумевает, что существуют обобщенные системы понятий, которые используются везде, а учитель с помощью своего предмета раскрывает какие-то их грани.

ОЭТ  
ОМ  
У  
МО  
ЖН  
О  
ВЫ  
ДЕЛ  
ИТЬ  
:



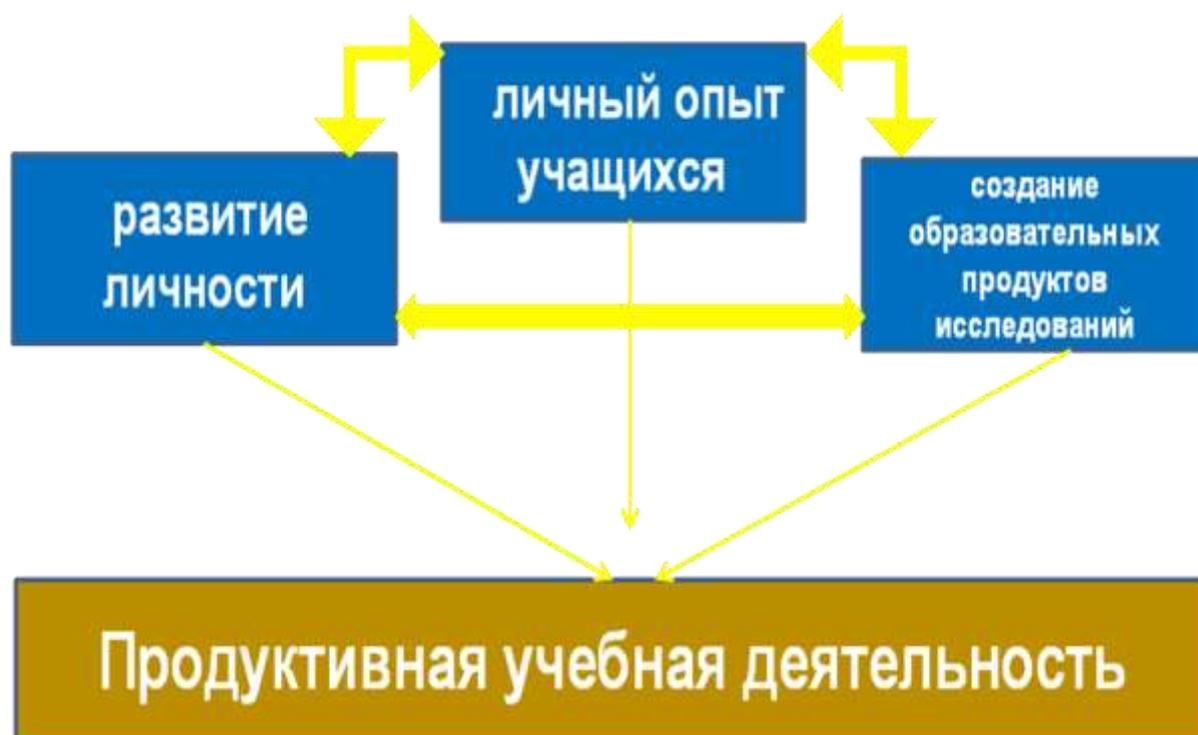
Метапредметный подход состоит из трех основных блоков: метапредметный урок, метадеятельность, метаспособы, метаумения.



Метаспособы-это методы, с помощью которых человек открывает новые способы решения задач.

Метаумения. – это присвоенные метаспособы: общеучебные, междисциплинарные (надпредметные), познавательные знания и умения.

Тогда возникает вопрос, а каким я вижу метапредметный урок?



В свою очередь можно выделить два основных типа метапредметного урока:

- уроки с привлечением некоторых знаний учащихся из смежных предметов (химия, астрономия, география и др.)
- обобщающие уроки.

Ну каков итог таких уроков?

## Итог метапредметного урока

Формулируя учебные задачи,  
помните, что главным итогом урока  
должно быть достижение  
**метапредметного результата.**



А какой результат?

## Метапредметные результаты



Таким образом, метапредметный подход к решению физических задач – безусловно, необходимый элемент обучения, который дает учащимся возможность увидеть физику не только в учебнике, но и в реальной жизни. Такие задачи играют большую роль в формировании метапредметных компетенций, способствуют развитию учащегося, превращая его из «знающего» в «думающего».

**Предлагаю рассмотреть задания.**

1. Программированное задание «Найди пару» (таблица). Взяв из первой колонки значение физической величины, подберите из второй – число, а из третьей – единицу измерения, чтобы получилось верное равенство.

Таблица

1. 200 г	1. 20000	1. Н
2. 2 л	2. 0,0002	2. кг
3. 20 кН	3. 200	3. м <sup>3</sup>
4. 0,2 т	4. 0,002	4. м <sup>3</sup>
5. 200 см <sup>3</sup>	5. 0,2	5. кг

2. Большая часть территории Калахари, свыше 70% Сахары, представляет собой так называемые «хамады» – бескрайние каменистые плоскогорья, разделенные долинами и впадинами. Поверхность их усеяна кремниевой щебенкой, прокаленной солнцем. Порой ее покрывает черная блестящая корка, осадок солей железа и марганца, выпавший из грунтовых вод, поднявшихся на поверхность. И среди этих, звенящих под ногами путника обломков пробиваются запыленные, чахлые стебельки полыни и мятлика. Время от времени мертвую тишину горных ущелий оглашают резкие, словно выстрелы, звуки. Это трескаются под действием перепада температуры горные породы, засыпая склоны обломками скал, образующими местами зыбкие осыпи. Почему трескаются горные породы? Как изменяется расстояние между молекулами с повышением и с понижением температуры?

## Ответ

- Атомно-молекулярная теория объясняет тепловое расширение тел тем, что с увеличением температуры увеличивается скорость движения атомов и молекул. В результате увеличивается среднее расстояние между атомами (молекулами). Соответственно, увеличивается объем тела. И наоборот, чем ниже температура вещества, тем меньше межмолекулярные промежутки. **Исключением является вода, чугун и некоторые другие вещества.** Резкие колебания температуры в горных районах вызывают расширение и сжатие горных пород. А поскольку степень расширения зависит от вида породы, то расширения и сжатия происходят неравномерно, и в результате образуются трещины, которые приводят к разрушению этих пород.

3. Пчелиный яд – средство защиты пчелы, к которому она прибегает в случае опасности. Яд – это бесцветная прозрачная жидкость с ароматным запахом, горьким и жгучим вкусом. Количество яда в организме пчелы составляет 0,1 – 0,3 миллиграмма. Пчелиный яд обладает высокой биологической активностью. У некоторых людей уже после 2–3 пчелиных укусов может развиваться недомогание к сильная аллергическая реакция. А 500 – 600 укусов могут повлечь за собой смерть здорового человека. Тем не менее, пчелиный яд оказывает хорошее действие при лечении ревматизма, язв,

бронхиальной астмы, заболеваниях глаз. Объясните с точки зрения физики термин высокая биологическая активность

4. На рисунке 1 изображены графики зависимости модуля скорости движения четырёх автомобилей от времени. Один из автомобилей за первые 15 с движения проехал наибольший путь. Найдите этот путь. Ответ выразите в метрах

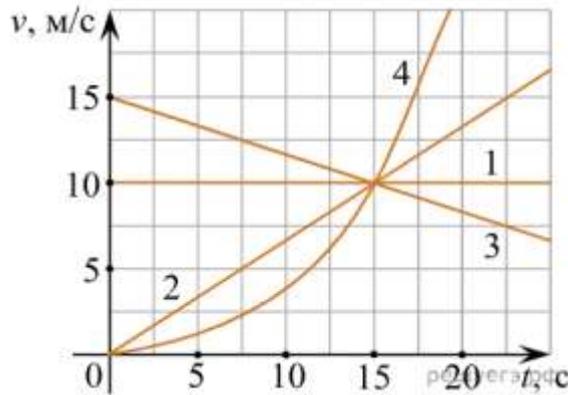


Рисунок 1. Графики зависимости модуля скорости движения четырёх автомобилей от времени.

Решение:

Анализ условия

$$x = x_0 + v_x t$$

$v_x = tg \alpha$

$$v - v_0 = \frac{F \cdot t}{m} \quad \text{или } \frac{dv}{dt} = a$$

$$F = m a$$

$$v - v_0 = \frac{a t^2}{2}$$

$$m(v - v_0) = \frac{1}{100} t^2$$

$$0,56 \cdot 14 = \frac{1}{100} t^2$$

$$t = \sqrt{0,56 \cdot 14 \cdot 100}$$

$$t = 28 \text{ с}$$

Значение метапредметного подхода в образовании состоит в том, что он позволяет сохранять и отстаивать культуру мышления и культуру формирования целостного мировоззрения.

А сейчас коллеги предлагаю вам задания у вас на столах. Вам необходимо решить и определить какие метаумения формируются при решении задания и один из группы озвучит .

**Задание 1.**

Человек (любой из группы) неподвижно стоит на полу. Предложите способ для определения силы давления человека на пол.

**Модельный вариант правильного ответа:**

Давление определим как силу тяжести человека  $F = mg$ , отнесенную к площади соприкосновения с полом  $S$ . Массу человека определим, измерив ее на напольных весах. Для определения площади соприкосновения с полом можно

воспользоваться следующим способом: поставить ногу на листочек, разлинованный в клеточку. Обвести стопу. Подсчитать количество клеточек. Площадь стопы равна произведению количества клеточек на площадь одной клеточки. А площадь соприкосновения  $S$  равна удвоенной площади стопы.

### **Задание 2.**

Известно, что при разливе 1 тонны нефти площадь пятна на воде составляет  $10 \text{ км}^2$ . Используя информационные ресурсы сети интернет, определите, какую часть поверхности  $k$  мирового океана покрое нефтяное пятно при аварийном разливе нефти с самого большого нефтеналивного танкера?

#### **Модельный вариант правильного ответа:**

Справочные данные, полученные из сети интернет:

1. Самый большой в мире построенный нефтеналивной танкер – Knock Nevis. Его вместимость  $m=480\,000$  тонн.

2. Площадь мирового океана  $S_0=361\,000\,000 \text{ км}^2$ . Площадь пятна нефти при разливе танкера равна  $S_{\text{п}}=4\,800\,000 \text{ км}^2$ . Часть поверхности мирового океана покрытой нефтью составит или  $1,33\%$ .

### **Задание 3**

Прочитайте текст, определите ошибку в рассуждениях «...Петя точно знал, что по второму закону Ньютона сумма сил, действующих на тело, равна произведению массы тела на его ускорение. Также Петя знал, что по третьему закону Ньютона при взаимодействии двух тел возникает пара сил одинаковых по величине и противоположных по направлению. Но третий день Пете не давала покоя следующая мысль: «Футболист бьет ногой по мячу. По третьему закону Ньютона возникает пара сил одинаковых по величине и противоположных по направлению. Это означает, что если их сложить то будет ноль, т.е. суммарная сила равна нулю. С другой стороны, по второму закону Ньютона, суммарная сила равна произведению массы на ускорение. И если масса мяча не равна нулю, то значит, ускорение мяча должно быть равно нулю. А, следовательно, если мяч покоился до удара, то и после удара он должен покоиться. Так почему же он летит после удара ногой?»

#### **Модельный вариант правильного ответа:**

По третьему закону Ньютона, возникающие силы приложены к разным телам. Поэтому когда применяем второй закон Ньютона для мяча, считаем, что на него действует только одна сила неравная нулю. А, соответственно, ускорение мяча после удара не равно нулю.

#### **Подведение итогов.**