



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области

Институт развития образования

Межпредметная интеграция в курсе физики





Время профессионального роста

РМО «Физика»

<https://web.vk.me/convo/2000000038>



Контакты: julia-yar-18@yandex.ru

89159927805

Боровкова Юлия Викторовна

Институт развития образования Ярославской области



Интеграция

- это процесс установления связей между структурными компонентами содержания в рамках определенной системы образования с целью формирования целостного представления о мире

Интеграция

- внутрипредметная - интеграция понятий, знаний, умений внутри отдельных учебных предметов;
- межпредметная - синтез фактов, понятий, принципов и двух и более дисциплин;
- транспредметная - синтез компонентов основного и дополнительного содержания образования.

Межпредметная интеграция

- структурно-логические связи между отдельными учебными дисциплинами, объединяющие их в единую систему дисциплин конкретного профиля
- процесс объединения предметов учебного плана школы для осуществления в реальном педагогическом процессе потенциальных межпредметных связей, формирование на этой основе системы качеств образования как одного из важных показателей интеграции, целостности выпускника общеобразовательной школы

Интеграция естественнонаучных дисциплин

- реализация в рамках образовательной деятельности школы методологических, содержательных, процессуально-методических и организационных связей между физикой, химией, биологией, физической географией и экологией с целью формирования целостной естественнонаучной картины мира.

Интеграция естественнонаучных дисциплин позволяет

- а) снизить вероятность субъективного подхода в определении предметной емкости учебных тем;
- б) сосредоточить внимание учителей и учащихся на узловых аспектах учебных предметов;
- в) осуществлять поэтапную организацию работы по установлению межпредметных связей, постоянно усложняя познавательные задачи;
- г) формировать познавательные интересы учащихся средствами различных учебных предметов;
- д) осуществлять творческое сотрудничество между учителями и учащимися;
- е) изучать важнейшие мировоззренческие проблемы средствами различных предметов и др.

Проблемы межпредметной интеграции

- отсутствие временного и межпредметного согласования между программами, учебниками;
- высокая степень суверенизации естественнонаучных дисциплин и отсюда несогласованность терминологии, обозначений и в некоторых случаях нюансов в трактовке понятий;
- при обучении дисциплинам довольно часто не используются понятия, сформированные при изучении других предметов и т. д.;
- затруднения учителей в грамотном применении знаний из других предметов.

Межпредметная интеграция

- осуществление межпредметных связей;
- проведение интегрированных уроков;
- разработка интегрированных курсов.

Метод научного познания – интегрирующий ресурс для установления и использования межпредметных связей



Классификация межпредметных связей



Межпредметные связи

-Фактические связи – связи на уровне фактов.

все вещества состоят из частиц – физика и химия
движение планет – физика и астрономия.

-Понятийные связи – связи на уровне понятий.

физика и химия – атома, молекулы, иона и т.д.,
физика и математика – вектор, производная и т.д.,
физика и обществознание – материя, движение,
пространство, времени и др.

-Теоретические связи – связи на уровне законов и теорий.

молекулярно-кинетическая теория строения вещества -
физика и химия и т.д.

Межпредметные связи

- хронологические (предшествующие, сопутствующие, перспективные);
- содержательные (фактические, понятийные, теоретические);
- операционные (метапредметные - развитие речи, работа с информацией и др.);
- методические (целенаправленное использование определенных методов обучения: репродуктивных, поисковых, творческих и др.);
- организационные (эпизодичность, системность, преемственность в работе по обеспечению межпредметных связей)

.

Основными средствами реализации МПС являются:

- *приборы и наглядные пособия разных предметов;*
- *демонстрационный и фронтальный эксперимент;*
- *специально подобранные тексты из учебников по смежным предметам;*
- *портреты, рисунки приборов и машин, макеты и модели;*
- *межпредметные инструкции по определению фактов, понятий, законов, анализ определений, встречающихся в учебниках по смежным предметам;*
- *упражнения межпредметного характера;*
- *опорные обобщающие схемы;*
- *задачи межпредметного содержания;*
- *лабораторные работы межпредметного характера;*
- *справочные таблицы по смежным предметам;*
- *комплексные практические работы;*
- *творческие задания межпредметного характера.*

Физика и математика

¹ При решении задач неудобно использовать числа с большим количеством нулей. Договорились записывать очень большие и очень маленькие числа в виде произведения $a \cdot 10^n$, где $1 \leq a < 10$, n — целое число. Такая компактная запись называется *стандартным видом числа*.

Промежуток между двумя ближайшими штрихами называют делением шкалы.

Сформулируйте общее правило для определения цены деления шкалы измерительного прибора.

Из формулы для расчёта пути видно, что путь s прямо пропорционален времени t : во сколько раз увеличится время движения тела, во столько же возрастёт пройденный путь.

Вычислить время движения можно, если известны пройденный путь и скорость движения тела:

$$t = \frac{s}{v}$$



Решая задачу на движение, Иван воспользовался тем, что пройденный путь прямо пропорционален времени, а Гоша, решая другую задачу, — тем, что путь прямо пропорционален скорости. Предложите условия задач, которые могли решать ребята.

Напряжённость электрического поля — векторная величина. Она направлена так же, как электрическая сила, действующая на положительно заряженное тело.

Результаты опыта подтверждают выводы Ома. Сопротивление проводника:

- 1) прямо пропорционально его длине;
- 2) обратно пропорционально площади поперечного сечения;
- 3) зависит от рода вещества, из которого изготовлен проводник.

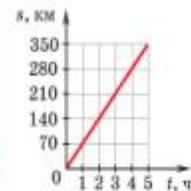


Рис. 39. График зависимости пути от времени для равномерного движения

При описании движения мы использовали слова, формулы, таблицы. Ещё одним способом описания движения являются графики.

Вернёмся к примеру с автомобилем, движущимся из Москвы в Орёл. Положение машины на траектории в любой момент времени можно определить, используя формулу

$$s = vt$$

или по таблице.

$t, \text{ ч}$	0	1	2	3	4	5
$s, \text{ км}$	0	70	140	210	280	350

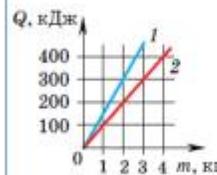


Рис. 33

4. На сколько возрастёт внутренняя энергия куска олова массой 200 г, взятого при температуре 232 °С, если его полностью расплавить?
5. При ювелирных работах необходимо плавить серебро. Рассчитайте количество теплоты, которое выделится при охлаждении и кристаллизации предварительно расплавленного серебра, взятого при температуре 1000 °С. Масса серебра 100 г.

6*. Определите количество теплоты, которое потребуется для обращения в воду льда массой 3 кг, взятого при 0 °С. Проведите расчёты для случаев: а) потерями энергии пренебречь; б) потери энергии составляют 20%. Почему результаты различаются?

8*. Используя графики, показанные на рисунке 31, определите, у какого вещества удельная теплота плавления больше и во сколько раз.

Физика и география



Рис. 1. Смена дня и ночи

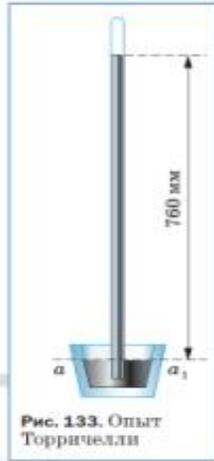
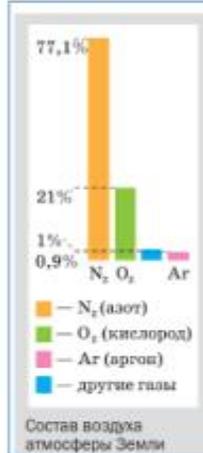


Рис. 133. Опыт Торричелли



Как вам известно из курса географии, воздушную оболочку Земли называют **атмосферой**. Атмосфера — смесь газов. Вспомним, что молекулы газов непрерывно и беспорядочно движутся. Действие же силы тяжести на беспорядочно движущиеся молекулы газов приводит к тому, что газы не рассеиваются в окружающем Землю пространстве, а образуют воздушную оболочку Земли, т. е. атмосферу.

Вследствие действия силы тяжести верхние слои воздуха давят на нижние. Слой воздуха, находящийся непосредственно у поверхности Земли, сжат больше всего и имеет наибольшую плотность. Согласно закону Паскаля, он передаёт давление по всем направлениям. В результате вся поверхность Земли и находящиеся на ней тела испытывают давление всей толщии воздуха, которое называют **атмосферным давлением**.

Воздушная оболочка Земли, образующаяся в результате действия силы тяжести на беспорядочно движущиеся молекулы газов

При небольших подъёмах (до высоты 2000 м) давление уменьшается в среднем на 1 мм рт. ст. (на 133,3 Па) на каждые 10,5 м подъёма. При дальнейшем удалении от поверхности Земли атмосферное давление снижается медленнее. Например, на высоте Останкино...

§ 54 МАГНИТНОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ



Рис. 172. Линии магнитного поля Земли

Из курса географии вам известно, что Земля имеет собственное магнитное поле (рис. 172). Упрощённо её можно рассматривать как большой полосовой магнит.

Магнитные полюсы Земли определяются как условные точки (небольшие области), в которых магнитные линии перпендикулярны земной поверхности. Южный магнитный полюс Земли находится вблизи Северного географического полюса, а северный магнитный полюс — вблизи Южного географического полюса (см. рис. 172). Поскольку географические и магнитные полюсы Земли не совпадают, стрелка компаса (рис. 173) только приблизительно указывает направление на север.

Исследования показывают, что положения магнитных полюсов Земли медленно изменяются со временем, причём скорости дрейфа



Области высокого и низкого давления на карте

и человек испытывает боль в ушах при изменении внешнего давления. С этим вы могли сталкиваться при взлёте и посадке самолёта, при нырянии на большую глубину.

Передавая прогноз погоды, часто показывают карту, на которой показано изменение атмосферного давления. Вы, видимо, обращали внимание на области самого низкого и самого высокого давления (на экране они окрашены в разные цвета). С распределением атмосферного давления связаны направление и сила ветров.



1. Можно ли давление воздуха рассчитывать по формуле $p = \rho gh$? Ответ обоснуйте. 2. Опишите опыт, с помощью которого можно измерить атмосферное давление. 3. Атмосферное давление равно 770 мм рт. ст. Что это означает? 4. Какие единицы атмосферного давления вам известны?



Используя знания из географии и материал параграфа, объясните, что представляет собой ветер. От чего зависит сила и направление ветра?

...где полюсы совпадают? 3. Откуда ветер дует? 4. Что такое магнитная аномалия? Приведите примеры, где в России наблюдаются такие области. 5. Чем объясняют появление магнитных бурь?

Физика и биология

§ 34

ТРЕНИЕ В ПРИРОДЕ И ТЕХНИКЕ



Движение гусеницы по листу

На практике, как вы теперь знаете, с силой трения приходится сталкиваться почти повсеместно. Без трения покоя мы не смогли бы удержать в руках ни один предмет, не смогли бы передвигаться по земле (подшвы обуви проскальзывали бы, не давая возможности оттолкнуться). У многих растений и животных органы, служащие для хватания (усики растений, хобот слона, хвосты ящериц и т. п.), имеют шероховатую поверхность.

Когда трение нам помогает, мы прилагаем усилия, чтобы увеличить силу трения. Например, автомобиль останавливается благодаря силе трения со стороны дороги. Но без трения он не мог бы и начать движение. Подумать...

§ 55

РЫЧАГИ В ТЕХНИКЕ, БЫТУ И ПРИРОДЕ



Раскалывание ореха орехоколом

Оглянемся вокруг, посмотрим на различные приспособления и механизмы — внимательный взгляд обнаружит рычаги. Ножницы — два рычага на общей оси (рис. 177). Они дают выигрыш в силе. В этом случае ось вращения проходит через винт, соединяющий обе половинки ножиц. Действующей силой F_1 является мускульная сила руки человека, сжимающего ножницы. Противодействующей силой F_2 — сила сопротивления того материала, который режут ножницами. В зависимости от назначения ножиц соотношение длин лезвий и ручек может быть различным (рис. 178, 179).

Рычаг используется для определения массы тел. Рычажные весы (рис. 180) называют так потому, что их действие основано на правиле равновесия рычага.

Это любопытно...

Работа в организме человека

Известный русский физиолог **Илья Фаддеевич Цион** (1842—1912) подсчитал, что в течение человеческой жизни сердце человека успевает совершить работу, равную работе по поднятию железнодорожного состава на высочайшую вершину Западной Европы — Монблан (высота 4810 м).

При сокращении сердечная мышца действует на кровь, проталкивая её по кровеносной системе. За каждое сокращение сердце выбрасывает в аорту от 60 до 80 мл крови, а при усиленной работе — до 200 мл, т. е. почти стакан крови. В состоянии покоя сердце человека за 1 мин пере-

Это любопытно...

Загрязнение окружающей среды

Ускоренное развитие техники выдвинуло на первый план проблему влияния человека на среду его обитания. От правильного и своевременного решения вопроса охраны окружающей среды во многом зависит здоровье и благосостояние людей, живущих на Земле сейчас, и их потомков.

Научно-техническая революция и её достижения способствуют развитию общества и каждой личности. А это, в свою очередь, открывает широкий простор для дальнейшего развития промышленности, транспорта и других областей экономики. Но этот процесс имеет свои отрицательные стороны.

Во многих городах мира существенно загрязняют атмосферу выбросы вредных веществ двигателями автомобилей. Например, вблизи основных магистралей концентрация оксида углерода превышает допустимую.



Подумайте, при соблюдении какого условия твёрдое тело может выполнить роль рычага.

ПРОЕКТЫ И ИССЛЕДОВАНИЯ

1. «Рычаги в быту и живой природе» (возможная форма: презентация, опыты, макеты, фотоальбом, викторина).



По капиллярам поднимается в почве вода, поднимаются и интенсивно испаряются

12

представляет собой узкую трубку, искривлённой оказывается вся свободная поверхность жидкости. Узкие трубки называют **капиллярами**.

Высота подъёма жидкости в капилляре зависит от рода жидкости и обратно пропорциональна радиусу капилляра.

Капиллярные явления играют очень важную роль в нашей жизни. Благодаря движению жидкости по капиллярам растения получают питание и воду из почвы. Материалы, име-

ми, не смачивает перья птиц, вода при этом проникает под перья, и слой пуха, находящийся под ними, намокает. В этом случае птица может утонуть. Вот почему для водоплавающих птиц опасны аварии танкеров, разливающих нефть.

Вода не смачивает поверхности, покрытые воском. Например, воскообразный налёт на некоторых растениях не даёт воде впитываться в листьях (крюшечки версты в листьях), в противном случае шло бы дыхание растений.

Обобщим сказанное: *если притяжение молекулами твёрдого тела и молекулами жидкости, находящейся на его поверхности, больше, чем притяжение между молекулами жидкости, то жидкость растекает по этой поверхности*. Такое явление называют **смачиванием**.

Благодаря смачиванию вы можете вымыть полотно, написать ручкой задачи в тетради, постирать одежду и т. д. В технологии красильного производства используют способность жидкостей смачивать...



Почему не смачиваются перья водоплавающей птицы



Почему не смачиваются перья водоплавающей птицы

большую часть жизни проводят в воде. Однако имеют способность выживать в холодных водах, температура которых ниже 5°C .

Животные имеют слой жира, который защищает их от холода. Чтобы сохранить температуру тела постоянной, животное должно либо уменьшить потери тепла эффективной защитой, либо увеличить производство тепла. Это достигается весьма разнообразными способами. Прежде всего, важен защитный покров, будь то шерсть, перья или жировой слой. Защитная роль шерстного покрова хорошо известна. Благодаря ему ездовая собака может, например, спать на снегу при температуре -50°C . С приближением зимы мех её становится гуще и длиннее. Перья и шерсть не просто пассивные оболочки. Распушив их, птицы и животные создают воздушную подушку с хорошими теплоизоляционными свойствами.

Хорошо известна и защитная роль жира. Несмотря на то что у китов нет шерстного покрова, а у моржей, тюленей отсутствует развитый меховой покров, они часами плавают в ледяной воде. Под кожей у них находится толстый слой жира, который представляет покров тела.

Кончики лап и кончики носа животных не могут быть покрыты шерстью, перьями или жиром, так как иначе они не выполняли бы своих основных функций.

Существуют различные механизмы для сохранения тепла в незащищённых местах, действующие за счёт теплообмена в тучках кровеносных сосудов, где соприкасаются вены и артерии. Сказывается, что уши, хвост и лапы тем короче, чем холоднее климат. Хорошим примером этого может служить лиса: фенек Сахары имеет длинные конечности и огромные уши; лиса, живущая в умеренных широтах, более приземиста, её уши намного короче; у песца, живущего в Арктике, очень маленькое ухо и короткая морда.



Выполните задание, используя материалы учебников физики и биологии, а также дополнительную литературу.

Виды интегрированных уроков

Межпредметный урок - изучаемый материал иллюстрируется сведениями из других дисциплин.

Бинарный урок - тема рассматривается с различных точек зрения средствами двух, или нескольких предметов.

Региональный конкурс методических разработок для учителей и преподавателей по формированию функциональной грамотности **«Учимся учить для жизни!»**

Конкурс проводится по следующим номинациям:

- Сценарий внеурочного мероприятия (методическая разработка внеурочного мероприятия).
- Сценарий урока (методическая разработка)
- Методическое обеспечение реализации программы по финансовой грамотности - в рамках регионального этапа Всероссийского конкурса «Финансовая переменa» (методическая разработка занятия по внеурочной деятельности)

Прием конкурсной документации осуществляется до 16 ноября 2023 г. до 16.00 (включительно)

Интегрированный урок эффективен при

- обнаружении дублирования одного и того же материала в учебных программах;
- желании сэкономить время на изучение темы, взяв готовое содержание из параллельной дисциплины;
- изучении межнаучных и обобщенных категорий, законов, принципов, охватывающих разные аспекты человеческой жизни;
- выявлении противоречий в описании и трактовке одних и тех же явлений, событий, фактов в разных науках;
- демонстрации более широкого поля проявления изучаемого явления, выходящего за рамки изучаемого предмета

Требования к межпредметному уроку

- четко сформулирована учебно-познавательная задача;
- обеспечена высокая активность учащихся по применению знаний из других предметов;
- осуществление межпредметных связей должно быть направлено на объяснение причинно-следственных связей, сущности изучаемых явлений;
- межпредметный урок должен содержать выводы мировоззренческого, обобщенного характера, опирающиеся на связь знаний из разных предметов;
- межпредметный урок должен вызывать положительное отношение учащихся, возбуждать у них интерес к познанию связей между знаниями из разных курсов;
- межпредметный урок всегда должен быть нацелен на обобщение определенных разделов учебного материала смежных курсов.

Формы учебных занятий,
позволяющие реализовать межпредметные связи

Теоретическое
обучение

1. Межпредметные лекции.
2. Межпредметные семинары.
3. Комплексные семинары.
4. Межпредметные конференции.

Смешанное
обучение

1. Межпредметные вводные уроки.
2. Уроки с фрагментами межпредметных связей.
3. Интегративные уроки, конференции и семинары.
4. Межпредметные обобщающие уроки.

Практическое
обучение

1. Уроки по решению комплексных задач.
2. Лабораторные работы.
3. Межпредметный практикум.
4. Комплексные практические занятия.

Интегрированные курсы

- внеурочные курсы
- элективы



Время профессионального роста



РМО «Физика»

<https://web.vk.me/convo/20000000038>

Спасибо за внимание

Контакты: julia-yar-18@yandex.ru

89159927805

Боровкова Юлия Викторовна

Институт развития образования Ярославской области

