**Реализация межпредметных связей физики и физической культуры как средство активизации и профессиональной направленности деятельности студентов физкультурно-спортивного техникума**

Реформирование системы образования требует нового подхода к его организации и содержанию, главная идея которого заключается в том, чтобы интегрировать учебный материал, устанавливать межпредметные связи. Интеграция разных образовательных областей знания стирает границы между предметами, позволяет рассматривать связи, восстанавливающие единство и целостность изучаемого мира.

Способы повышения уровня познавательного интереса студентов и осуществления межпредметных связей физики и физической культуры:

1. **Решение задач (качественных, количественных и т. д.).**

Решение задач – один из наиболее важных участков работы в системе изучения физики. Задачи могут быть использованы на всех этапах процесса обучения: при изучении нового материала, при закреплении, применении знаний, в процессе контроля за усвоением знаний, также они формируют условия для переноса знаний в область практики. Известно, что формирование умений и навыков происходит главным образом в процессе решения задач.

Необходимо сокращать количество формальных задач, в которых все исходные величины даны в готовом виде и где требуется лишь подобрать соответствующую формулу, чтобы произвести механически соответствующие вычисления. М. Вертгеймер, исследовав образцы продуктивного творческого мышления детей, отмечает, что следует знакомить с «задачами с помощью жизненных ситуаций, в которых само задание имеет для них реальный смысл. Но есть много детей и взрослых, которые не нуждаются в такой помощи. Их легко заинтересовать теоретическими проблемами. Они воспринимают проблему как интересное задание, как побуждение к творческой деятельности» [1].

В процесс обучения надо включать задачи, адекватные практике, где студенты сами могли бы получать исходные величины из наблюдений и измерений. К таким задачам можно отнести задачи с профессиональной направленностью.

Приведём примеры задач с профессиональным содержанием.

Изучая **скорость тела при равномерном движении**, предлагаем студентам следующую задачу:

*«Ученик пробегает 60 м за 9,6 с. Определить, с какой средней скоростью он бежит».*

При изучении **энергии** предлагаем следующие задачи:

 *«Какую работу совершил штангист, толкнувший штангу массой 200 кг на высоту 2,2 м?»*

*«Сердце тренированного спортсмена в течение коротких промежутков времени может развивать огромную мощность. В моменты наивысшего напряжения сердце спортсмена совершает за минуту работу порядка 932 Дж. Найдите мощность».*

Решение таких задач активизирует мышление студентов, так как каждая из физических величин становится для них вполне реальной, они полнее осмысливают физические явления и закономерности и убеждаются в том, что приобретаемые ими знания можно применять для решения практических задач.

При решении задач межпредметного содержания полезно давать **дополнительные сведения.**

Так, при изучении **силы трения** учитель физики может привести в качестве *примера* проявления этой силы (и происходящего при этом преобразования энергии) возможные «ожоги» рук учащихся, когда они спускаются с каната скольжением (вопреки указаниям преподавателя физической культуры).

Рассказывая о способах увеличения или уменьшения трения, нужно обратить внимание на то, что при выполнении гимнастических прыжков и упражнений подошвы обуви натирают канифолью, а при выполнении упражнений на снарядах ладони рук натирают магнезией, увеличивая тем самым силу трения.

Изучая **равновесие тел**, имеющих площадь опоры, можно использовать следующие *примеры*:

* выполняя стойку на голове и руках, необходимо опираться руками и головой так, чтобы точки опоры служили вершинами треугольника, что обеспечит устойчивость тела в этом положении;
* для приобретения большей устойчивости принимают стойку ноги врозь, при этом увеличивается площадь опоры и понижается центр тяжести;
* выполняя стойку на руках, пальцы рук разводят шире, что увеличивает площадь опоры;
* для устойчивости гимнастических снарядов увеличивают их площадь основания или делают массивными основания. Так, устойчивость гимнастического бревна обусловлена большой площадью опоры его стоек, а устойчивость брусьев – массивностью рамы.

Решить **качественные задачи:**

* *Для чего на уроках физкультуры при выполнении некоторых упражнений на снарядах ладони натирают магнезией, а подошвы – канифолью?*
* *Современные прыгуны в высоту преодолевают планку, повернувшись к ней спиной (лицом вверх). Объясните преимущество такого способа.*
* *Почему конькобежец, чтобы остановиться, ставит коньки под углом друг к другу?*

Опираясь на знания и опыт студентов, преподаватель стремится показать, что физические явления и законы широко проявляются и используются в жизни.

Приведем ряд **количественных задач:**

* *Соревнуясь в беге на 100 м, спортсмен разгонялся равноускоренно в течение 3,3 с на отрезке дистанции длиной 20 м. Какой он показал результат?*
* *Один из спортсменов, стартовав, двигался с ускорением 2 м/с2 в течение 4 с, а другой – с ускорением 3 м/с2 в течение 2 с. Какой из них на дистанции 100 м финишировал первым?*
* *Баскетболист, находящийся от щита на расстоянии 5 м, бросает мяч по кольцу в момент, когда до конца матча осталась 1 с. Мяч попал в кольцо, описав траекторию, верхняя точка которой расположена на высоте 4 м при начальной скорости, направленной под углом 600 к горизонту. Когда это случилось: до или после финальной сирены?*
* *Мяч, брошенный баскетболистом, попал в кольцо, пролетев ¾ горизонтальной дальности полета за 0,8 с. Кольцо расположено на высоте 3,05 м. Каков рост баскетболиста? С какого расстояния он совершил бросок, если начальная скорость мяча составляла угол 300 с горизонтом?*
* *Теннисист бьет по мячу, и через 0,4 с тот возвращается к нему после удара о стенку. Локатор посылает сигнал и через 0,0005 с получает сигнал, отраженный от самолета. От игрока до стенки 6 м, от локатора до самолета 75 м. Во сколько раз средняя скорость мяча меньше скорости сигнала локатора?*
* *Футболист выполнил угловой удар так, что в наивысшей точке своей траектории мяч оказался на уровне перекладины ворот у боковой штанги. Мяч был принят нападающим и перенаправлен в ворота. Определите угол, под которым совершен удар, начальную скорость мяча и время его полета до ворот. Высота штанги футбольных ворот 2,44 м, а расстояние от угла поля до ближней боковой штанги 26,34 м.*
* *Футболист ударил по мячу со средней силой 2,5 кН. Продолжительность удара 0,01 с. Мяч массой 1 кг двигался навстречу футболисту со скоростью 5 м/с. Найти скорость мяча после удара.*
* *При установлении рекорда по прыжкам в длину максимальная высота прыжка составила 1,5 м, а максимальная горизонтальная скорость, развитая спортсменом, была равна 7,9 м/с. Оцените с точностью до десятых метра длину рекордного прыжка.*
* *Какую высоту может взять спортсмен, если он отталкивается в точке, находящейся на расстоянии 0,5 м от вертикальной плоскости, образованной планкой и стойками? Начальная скорость спортсмена после толчка направлена под углом 150 к вертикали, а его рост составляет 1,9 м. Центр массы спортсмена находится на высоте, равной 2/3 его роста.*
* *Определите приблизительно начальную скорость пули, если при стрельбе из спортивного малокалиберного пистолета с расстояния 35 м она попала ниже центра мишени на 5 см. Вектор начальной скорости пули расположен в горизонтальной плоскости и направлен в центр мишени.*
* *Спортсмен поднял штангу массой 200 кг на высоту 2 м за 4 с. Какую мощность при этом он развил? Сравните ее со средней мощностью человека, указанной в учебнике «Физика 7», или найдите ее в «Справочнике по физике».*
* *Лучшие спринтеры пробегают 100 м за 10 с. Обычно ускорение бега происходит на первых 10 м. Каково ускорение на старте и какова их средняя скорость на оставшихся 90 м?*
* *Во время тяжелой физической работы сердце человека сокращается до 150 раз в минуту. При каждом своем сокращении оно совершает работу, равную поднятию груза массой 0,5 кг на высоту 0,4 м. Определите мощность, развиваемую сердцем в этом случае.*

Полезно и интересно решать задачи, содержащие **данные результаты олимпиадных соревнований**, например:

1. Советский спортсмен, 26-кратный рекордсмен мира, 4-кратный чемпион мира, чемпион Московской олимпиады Ю. Варданян, выступая в состязаниях штангистов в весовой категории до 82,5 кг, первым в мире среди атлетов среднего веса набрал на Московской олимпиаде в сумме 400 кг. Учитывая, что Ю. Варданян поднял штангу на высоту около 2 м и принимая для Москвы ускорение свободного падения 9,82 м/с2, определите работу, совершенную им при установлении олимпийского рекорда.
2. В 1983 г. марафонец преодолел дистанцию 42 км 195 м за 2 ч 8 мин 13,0 с, а женщина-марафонка – за 2 ч 22 мин 42,0 с. Сравните средние скорости спортсменов.
3. В 1996 г. российский спортсмен Денис Панкратов установил мировой рекорд по плаванию стилем «дельфин» на дистанции 100 м. Он проплыл эту дистанцию в пятидесятиметровом бассейне так, что расчетное значение средней скорости в одном направлении получилось 1,848 м/с, а в обратном направлении – 1,846 м/с. Какой он показал результат?
4. На спортивных состязаниях в Ленинграде спортсмен толкнул ядро на рас- стояние 16 м 20 см. Изменился бы результат в Ташкенте, если такое же ядро толкнуть там при тех же условиях? Ускорение в Ленинграде силы тяготения равно 9,819 м/с2, а в Ташкенте – 9,801 м/с2.
5. Олимпийский аэростат «Мишка», наполненный гелием, имел вместимость 500 м3. Чтобы не мешать движению самолетов, он должен был подняться над Лужниками в Москве не выше 1500 м, где плотность воздуха при нормальных условиях на 20% меньше, чем у поверхности Земли. Найдите массу оболочки аэростата. Оболочка герметична и нерастяжима.
6. Диаметр олимпийской медали 6 см, а толщина 3 мм. Сколько золота и серебра уходит на изготовление золотой и серебряной медалей?
7. Каков вес бронзовой олимпийской медали, если ее диаметр 6 см, толщина 3 мм, плотность бронзы 8800 кг/м3?

Данные задачи можно составить самостоятельно, используя информацию из Интернета или литературы, например [2–4].

Предлагаемые задачи по своей структуре значительно ближе к практике, чем обычные текстовые задачи, хотя, строго говоря, и их нельзя считать полностью адекватными практике, так как поиск решения в этих задачах сужен изображенной ситуацией и невозможностью ее изменения. Тем не менее в ходе их решения отрабатываются основные понятия предмета и приемы решения.

Задачи такого типа будут способствовать:

* более глубокому и прочному усвоению физических понятий;
* развитию мышления учащихся;
* приобретению новых знаний, отражающих направления научно-технического прогресса;
* готовить учащихся к решению политехнических и экономических задач на основе физических методов;
* повышению интереса учащихся к физике, направлениям научно-технического прогресса.

Характер и количество задач зависят от цели, вида занятия, уровня знаний и умений обучающихся. Достаточное количество предложенных задач позволяет не повторять их, выбирать их для слабых и сильных школьников.

Задачи должны не только по содержанию, но и по форме возможно ближе подходить к жизненным условиям (содержать реальные данные, предполагать использование паспортных данных машин и установок, сведений из справочной литературы, чертежей, схем и т. д.).

1. **Лабораторный физический эксперимент.**

Опыт на знания и опыт учеников можно использовать и при проведении лабораторного физического эксперимента [6; 7].

Например, учащимся может быть предложен следующий *лабораторный эксперимент:* «*Определение средней мощности, развиваемой при приседании».*

1. Измерьте высоту своей поясницы *Н* (м).
2. Измерьте высоту своего тела *h* (м) в положении «присев» (центр тяжести тела при этом находится примерно на высоте 0,5 *h*).
3. Измерьте массу своего тела *т* (кг) с помощью весов.
4. Сделайте *n* приседаний за промежуток времени *t* (с).
5. Вычислите развиваемую мощность *N* (Вт):

*N* = *n* ∙ *mg*/ *t* ∙ (*Н* – 0,5 *h*).

Будучи средством познавательной информации, учебный эксперимент одновременно является и главным средством наглядности при изучении физики; он позволяет наиболее успешно и эффективно формировать у студентов конкретные образы, адекватно отражающие в их сознании реально существующие физические явления, процессы и законы, их объединяющие.

Американский физик Э. Роджерс призывал: «Придя в лабораторию, станьте “ученым на день”, и вы проникнете в сущность науки, а это ценнее любой фактической информации».

Эксперимент может быть проведен и в домашних условиях, и на улице, например определение средней длины шага, определение средней мощности, развиваемой при беге на дистанцию 100 м, определение силы рук при выполнении упражнения на перекладине.

Систематическое выполнение студентами **домашних экспериментальных заданий** благоприятствует овладению физическими методами познания: они учатся самостоятельно собирать экспериментальные установки, измерять физические величины, представлять результаты измерений в виде таблиц, графиков и т. д., делать выводы из эксперимента, объяснять результаты своих наблюдений и опытов с теоретических позиций. А публичное обсуждение проведенного эксперимента развивает и поддерживает интерес учащихся к физике, формирует их интеллектуальные и практические умения, развивает естественнонаучный стиль мышления.

1. **Учебные конференции.**

Еще одним способом реализации межпредметных связей является проведение учебных конференций. Приведем план учебной конференции для студентов 1 курса

# Физика и спорт

*Цель конференции:* углубить знания учащихся по физике, показать студентам, как спортсмены используют знания физических явлений и закономерностей для улучшения своих результатов.

*План*:

1. Физика метания диска.
2. Горнолыжный спорт с точки зрения физики.
3. Настольный теннис и физика.
4. Спортивное плавание.
5. Физика в баскетболе.
6. Физика в легкоатлетических прыжках.

Например, **доклад** «Физика в легкоатлетических прыжках».

Цель легкоатлетических прыжков – прыгнуть возможно выше или дальше. Результат зависит в первую очередь от начальной скорости и угла «вылета» тела прыгуна. В зависимости от вида прыжка его полетная часть имеет ту или иную траекторию. Особенностью тройного прыжка является чередование опорных и полетных частей прыжка. В прыжке с шестом первая часть опорная, вторая (с момента отделения рук от шеста) – безопорная. Каждый прыжок – целостное своеобразное действие, но его можно расчленить на следующие составные части: 1) разбег и подготовка к отталкиванию (от начала разбега до момента постановки ноги на место толчка); 2) отталкивание; 3) полет (с момента отделения толчковой ноги от опоры до соприкосновения с землей); 4) приземление (с момента соприкосновения с землей до полной остановки тела).

Разбег сообщает телу горизонтальную скорость, необходимую для выполнения прыжка с хорошим результатом. Исходное положение прыгуна перед разбегом: туловище наклонено вперед, ноги несколько согнуты, руки полусогнуты, человек подтянут, взгляд устремлен вперед. Разбег производится с ускорением, наибольшая скорость достигается на последних шагах; ускорение создается мускульной силой прыгуна. Для каждого вида прыжка разбег имеет свои особенности: в длине пробегаемого пути, в значении ускорения, в ритме шагов и их длине. В конце разбега ритм и темп шагов изменяются в связи с подготовкой к отталкиванию, что необходимо для уменьшения потери скорости, приобретенной в разбеге. Характер и длина последних 3–4 шагов разбега и техника их выполнения имеют свои особенности для каждого вида прыжка.

Разбег переходит в отталкивание, поэтому чем быстрее последние шаги, тем быстрее совершается отталкивание и меньше потеря скорости. Во всех прыжках с разбега техника отталкивания такова: нога ставится на место толчка быстро и энергично, причем так, чтобы к моменту соприкосновения с грунтом она была почти выпрямлена (в таком положении она легче переносит большую нагрузку, более упруго амортизирует сгибание и эффективнее разгибается). В момент, когда прыгун ставит ногу на место толчка, точка опоры должна находиться несколько впереди проекции центра тяжести тела на горизонтальную поверхность. Чем под большим углом предстоит отталкивание, тем дальше вперед должна ставиться нога и тем большее расстояние требуется от точки опоры до проекции центра тяжести тела прыгуна. Выход из этого положения и отталкивание происходят благодаря активному усилию прыгуна. Это расстояние наибольшее при прыжке в высоту и меньшее при других прыжках.

Отметим, что при прыжке в длину большую роль играет инерция: после толчка дальнейшее движение совершается по инерции. А при прыжке в высоту после толчка движение происходит под действием силы тяжести и влияние на полет инерции менее значительно.

Таким образом, реализация межпредметных связей физики и физической культуры возможна различными методами. Все они способствуют улучшению качества знаний по физике.

# Ссылки на источники

1. Вертгеймер М. Продуктивное мышление. – М., 1987. – С. 312–313.
2. Енохович А. С. Справочник по физике и технике: Учеб. пособие для учащихся. 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Просвещение, 1989. – 224 с.
3. Ермакова Е. В. [Составление задач межпредметного содержания на занятиях по физике](http://elibrary.ru/item.asp?id=20807789) // [Акаде- мический вестник.](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1215680) – 2013. – [№ 4(26).](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1215680&amp;selid=20807789) – С. 146–151.
4. Ермакова Е. В., Бердюгина О. Н. Использование исторических задач в процессе обучения мате- матике и физике студентов вуза // [Инновации в науке.](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105841) – 2013. – [№ 16-2.](http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1105841&amp;selid=18766786) – С. 46–50.
5. URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki>
6. Ермакова Е. В. Организация и проведение лабораторных занятий по курсу общей физики в педа- гогических вузах с использованием задачного подхода: дис…. канд. пед. наук. – Челябинск: ЧГПИ, 2004. – 227 с.
7. Ермакова Е. В. Задачи при подготовке к лабораторным занятиям по физике в педагогическом вузе // Концепт. – 2013. – № 03 (март). – ART 13058. – 0,5 п. л. – URL: [http://e-](http://e-/) koncept.ru/2013/13058.htm. – Гос. рег. Эл № ФС 77-49965. – ISSN 2304-120X.