



ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ
ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ

А.БАЙТҰРСЫНОВ АТЫНДАҒЫ
ҚОСТАНАЙ Өңірлік Университеті



СУЛТАНҒАЗИН ОҚУЛАРЫ

«ҚАЗІРГІ БІЛІМ БЕРУДІ ДАМУДЫҢ
ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»

ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ
КОНФЕРЕНЦИЯ

МАТЕРИАЛДАРЫ

СУЛТАНҒАЗИНСКИЕ ЧТЕНИЯ

МАТЕРИАЛЫ

МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»



УДК 378 (094)
ББК 74.58
Қ 22

РЕДАКЦИЯ АЛҚАСЫ/ РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Куанышбаев Сеитбек Бекенович, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Басқарма Төрағасы – Ректоры, география ғылымдарының докторы, Қазақстан Педагогикалық Ғылымдар Академиясының мүшесі; / Председатель Правления – Ректор Костанайского регионального университета имени А.Байтұрсынова, доктор географических наук, член Академии Педагогических Наук Казахстана;

Жарлыгасов Женис Бахытбекович, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің Зерттеулер, инновация және цифрландыру жөніндегі проректоры, ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, қауымдастырылған профессор / проректор по исследованиям, инновациям и цифровизации Костанайского регионального университета им. А.Байтұрсынова, кандидат сельскохозяйственных наук, ассоциированный профессор;

Хуснутдинова Ляйля Гельсовна, тарих ғылымдарының кандидаты, «Мәскеу политехникалық университеті» Федералды мемлекеттік автономды жоғары білім беру мекемесінің доценті, Ресей / кандидат исторических наук, доцент Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Московский политехнический университет», Россия;

Сухов Михаил Васильевич, техника ғылымдарының кандидаты, Оңтүстік- Орал мемлекеттік университетінің (ООМУ) доценті, Челябині, Ресей/кандидат технических наук, доцент Южно-Уральского государственного университета (ЮУрГУ), г. Челябинск, Россия;

Радченко Татьяна Александровна, жаратылыстану ғылымдарының магистрі, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің «Физика, математика және цифрлық технологиялар» кафедрасының меңгерушісі / магистр естественных наук, заведующая кафедрой «Физики, математики и цифровых технологий» Костанайского регионального университета им. А.Байтұрсынова;

Алимбаев Алибек Алпысбаевич, PhD докторы, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің «Физика, математика және цифрлық технологиялар» кафедрасының қауымдастырылған профессорының м.а. / доктор PhD, и.о.ассоциированного профессора кафедры «Физики, математики и цифровых технологий» Костанайского регионального университета им. А.Байтұрсынова;

Телегина Оксана Станиславовна, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің «Физика, математика және цифрлық технологиялар» кафедрасының аға оқытушысы / старший преподаватель кафедры «Физики, математики и цифровых технологий» Костанайского регионального университета им. А.Байтұрсынова;

Шумейко Татьяна Степановна, педагогика ғылымдарының кандидаты, А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университетінің «Физика, математика және цифрлық технологиялар» кафедра профессорының м.а. / кандидат педагогических наук, и.о. профессора кафедры «Физики, математики и цифровых технологий» Костанайского регионального университета им. А.Байтұрсынова

Қ 22

«Қазіргі білім беруді дамытудың өзекті мәселелері»: «СҰЛТАНҒАЗИН ОҚУЛАРЫ-2023» Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның материалдары, 2023 жылдың 15 наурызы. Қостанай: А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, 2023. – 427 б.

«Актуальные вопросы развития современного образования»: Материалы международной научно-практической конференции «СУЛТАНҒАЗИНСКИЕ ЧТЕНИЯ-2023», 15 марта 2023 года. Костанай: Костанайский региональный университет имени А.Байтұрсынова, 2023. – 427 с.

ISBN 978-601-356-257-5

«Сұлтанғазин оқулары-2023» халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференциясының «Заманауи білім беруді дамытудың өзекті мәселелері» жинағында жаратылыстану-ғылыми білім берудің мәселелері мен болашағына арналған ғылыми мақалалар жинақталған, жалпы және кәсіптік білім берудің психологиялық-педагогикалық аспектілері қарастырылған, педагогикалық білім берудің ақпараттандыру және дамытудың қазіргі тенденциялары мен технологиялары мәселелері қозғалады.

Осы жинақтың материалдары ғалымдар мен жоғары оқу орындарының оқытушыларына, магистранттар мен студенттерге пайдалы болуы мүмкін.

В сборнике Международной научно-практической конференции «Султангазинские чтения-2023» «Актуальные вопросы развития современного образования»: представлены научные статьи по проблемам и перспективам естественно-научного образования, рассматриваются психолого-педагогические аспекты общего и профессионального образования, затронуты вопросы информатизации и современных тенденций и технологий развития педагогического образования.

Материалы данного сборника могут быть интересны ученым, преподавателям высших учебных заведений, магистрантам и студентам.

ISBN 978-601-356-257-5



9|786013|562575|

УДК 378 (094)
ББК 74.58

© А.Байтұрсынов атындағы Қостанай өңірлік университеті, 2023
© Костанайский региональный университет имени А.Байтұрсынова, 2023

Мысалы, "газдардағы, сұйықтықтардағы және қатты денелердегі Диффузия" тақырыбын зерттеген кезде мұғалім су мен мыс сульфатының ерітіндісімен толтырылған өлшеу цилиндрлерін көрсетеді (цилиндрлер 7 күн аралықпен толтырылды, күндер жапсырмаларға қойылды) және олар не байқап жатқанын түсіндіруді сұрайды. Оқушылар заттың молекулалардан тұратынын біледі, молекулалар қозғалады деген қорытындыға келеді. "Диффузия" ұғымын енгізгеннен кейін мұғалім диффузия әрқашан бірдей жылдамдықпен жүре ме? Бұл не байланысты? Жауаптарды тыңдап, негізгі идеяларды тақтаға түсіргеннен кейін, балаларға өз идеяларын қалай тексеруге болатынын ойлауды ұсынады. Шағын топтарда практикалық жұмыс ұйымдастырылады, эксперименттің барысы, қажетті жабдықтар талқыланады (мұғалім қажет нәрсені алдын-ала дайындайды).

Нәтижелер ұсынылғаннан кейін диффузия жылдамдығы заттың агрегаттық күйіне және оның температурасына байланысты деген қорытынды жасалады.

Сабакты құрудың бұл нұсқасы танымдық белсенділікті арттыруға ғана емес, сонымен қатар құбылыстарды ғылыми түсіндіре білу, жаратылыстану зерттеулерінің ерекшеліктерін түсіну және эксперименттердің нәтижелерін түсіндіру сияқты құзыреттіліктерді дамытады.

Әдебиеттер тізімі:

1. TIMSS және PISA халықаралық зерттеулерге оқушыларды дайындауға арналған есептер жинағы. – Астана: Ы.Алтынсарин атындағы ҰБА, 2016.
2. PISA халықаралық зерттеуінің тест тапсырмаларының үлгілері. – Астана: ҚР. Білім және ғылым министрлігі. ҰББСБО, 2014.
3. PISA халықаралық зерттеуі. Әдістемелік құрал. – Астана: ҰББСБО, 2012.
4. Тоқбергенова У.Қ., Кронгарт Б.А. Физика оқулығы. /7-сынып – Алматы: Мектеп, 2017.
5. Формирование функциональной грамотности школьников в контексте преподавания учебных предметов: учебно-методическое пособие / И.С. Бегашева, Н.И. Васильева, Е.Г. Коликова и др.

УДК 372.8

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ В ПРЕПОДАВАНИИ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ В ШКОЛЕ

Белгибаева Алия Жамбуловна, учитель физики КГУ «Школа-гимназия города Тобыл отдела образования Костанайского района» Управления образования акимата Костанайской области, г.Тобыл, Казахстан, E-mail: belgibaeva90@list.ru

Кульгускина Елена Олеговна, учитель физики и информатики КГУ «Школа-гимназия города Тобыл отдела образования Костанайского района» Управления образования акимата Костанайской области, г.Тобыл, Казахстан

Аубакирова Зульфия Мырзагалиевна, учитель математики КГУ «Школа-гимназия города Тобыл отдела образования Костанайского района» Управления образования акимата Костанайской области, г.Тобыл, Казахстан

Аңдатпа

Мақалада мектептегі білім берудің жаңартылған жүйесінде физика-математиканы, оның ішінде алгебра мен геометрияны пәнаралық байланыста оқытудың ерекшеліктері қарастырылып, мектеп оқушыларының осы пәндерді меңгеруіндегі өзекті мәселелер де қарастырылған. **Мақаланың мақсаты** – мектеп оқушыларының «Физика», «Математика», «Алгебра» және «геометрия» пәндерін меңгеруіндегі мәселелерді анықтау. Тақырып **өзекті** болып шықты. «Физика» пәндерін оқуда бірқатар мәселелер бар. Физика, алгебра және геометрия бойынша жұмыс бағдарламаларындағы сәйкессіздіктер тізімі жасалды.

Түйінді сөздер: физика, математика, жаңартылған мазмұн, пәнаралық байланыс, өзекті мәселелер.

Аннотация

В статье рассматриваются особенности междисциплинарного преподавания физики и математики, в том числе по алгебре и геометрии в обновленной системе школьного образования, а также обсуждаются актуальные проблемы в изучении школьниками данных предметов. **Цель статьи** заключается в выявлении проблем при изучении школьниками предметов «Физика», «Математика», «Алгебра» и «геометрия». Выяснилось, что тема является **актуальной**. Существует ряд проблем в изучении предметов «Физика». Составлен список несоответствия рабочих программ по физике, алгебре и геометрии.

Ключевые слова: физика, математика, обновленное содержание, межпредметная связь, актуальные проблемы.

Abstract

The article discusses the features of interdisciplinary teaching of physics and mathematics, including algebra and geometry in the updated system of school education, and also discusses current problems in the study of these subjects by schoolchildren. The **goal of the article** is to identify problems in the study by schoolchildren of the subjects "Physics", "Mathematics", "Algebra" and "geometry". It turned out that the topic is **relevant**. There are a number of problems in the study of subjects "Physics". A list of inconsistencies in work programs in physics, algebra and geometry has been compiled.

Key-words: physics, mathematics, updated content, interdisciplinary connection, topical issues.

Описание физических процессов с помощью математических средств является одной из наиболее характерных черт, и самых мощных инструментов физического исследования, поэтому нет никаких сомнений в том, что математика является языком физики. Обе науки взаимосвязаны: математические конструкции часто присущи физическим понятиям. Следовательно, природа физики как эмпирической науки, в которой математика и физика взаимосвязаны, должна быть ключевым аспектом физического образования. Поскольку его цель – научить принципам, концепциям и методам физики, короче говоря: природе физики, использование математических элементов должно быть неотъемлемой чертой обучения, адаптированной к соответствующему школьному уровню. Однако понимание значения различных математических инструментов и их отношения к физическому описанию мира, по-видимому, является одним из самых сложных шагов в изучении физики.

В своих выступлениях на заседаниях Мажилиса Парламента, Президент Казахстана ставит одной из главных задач образования – взрастить новое поколение технических кадров. По данным национального центра тестирования для поступления на бакалавриат в 2022-2023 учебном году выделили около 73 тысяч грантов, на магистратуру – более 13 тысяч, на докторантуру – более 1 800. [1]. Из списка специальностей в приоритете стоят инженерные, обрабатывающие и строительные отрасли. Для получения гранта на данные специальности, выпускникам школы нужно хорошо сдать ЕНТ по предметам физики и математики. Однако в школьном курсе физика и математика обычно считаются наиболее трудными предметами. Они всегда развивались взаимосвязано. Работая с учениками, учителя физики, замечают, как отражается незнание математики на уроках физики. Формирование математической грамотности у обучающихся имеют огромную роль для успешного освоения курса физики.

Теоретические основы изучения физики в школе включает математику в качестве предварительного условия, что часто создает трудности для студентов в решении задач и правильном применении математики к физическим задачам. Можно было бы спросить себя, каковы корни этих трудностей. Поскольку в РК физику начинают изучать с 7 класса, важно проанализировать, какие аспекты математики в физике являются центральными и как их можно преподавать.

Роль математики в физике и физическом образовании охватывает различные аспекты. Поскольку не всегда можно определить четкую границу, мы дополнительно различаем аспект моделирования, в котором результаты экспериментов и физических наблюдений упорядочены с помощью абстрактной символической системы, и коммуникативный аспект, использующий и взаимодействующий друг с другом различные представления. В общем, овладения чисто технической ролью математики недостаточно для успеха в физике [2, с. 15]. Помимо технических аспектов математического синтаксиса, важную роль играют вычисление и решение (дифференциальных) уравнений, семантика, физический смысл математических структур. Структурная роль подразумевает, что физика наследует формальные операции и определения математических объектов, что позволяет формально вывести физические формулы.

Были изучены рабочие программы по предметам: «Физика» с 7 по 11 класс, «Математика» с 5 по 6 класс, «Алгебра и геометрия» с 7 по 11 класс [3]. По результатам исследования выявлены несоответствия и ряд проблем, на которые многие не заостряют внимание. Однако их нужно учитывать, при составлении краткосрочного планирования урока учителям.

1. В курсе физики учащиеся измеряют объем цилиндра или шара при помощи измерительных предметов. Иногда в заданиях требуются вычисление объема данных тел по известным величинам, например, изучая закон Архимеда (для цилиндра нужны данные: высота и диаметр или радиус; для шара: радиус или диаметр). Однако вычисление объемов цилиндра и шара при помощи формул изучается в курсе геометрии в 11 классе. Методика вычисления объемов тел в геометрии и физики разная. Вычисление в физике проще и быстрее.

2. В первой четверти 7ого класса по математике и физики изучается тема «Вычисления чисел со степенями. Степень по основанию 10». Научить школьников решать с легкостью задачи по данной теме означает возможность не использовать калькулятор и сокращать время на вычисления. У учеников может возникнуть путаница в голове, если предметники предъявляют разные требования к одной и той же теме при оформлении и решении задачи. Вся причина кроется в том, что оба предмета имеют разные цели обучения. В целях обучения физики прописано следующее: 7.1.2.3 применять кратные и дольные приставки при записи больших и малых чисел: микро (μ), мили (m),

санти (с), деци (d), кило (k) и мега (M). Т.е. задача учителей физики заключается не только научить школьников применять формулы, но и в умении числа представлять в стандартной записи, и заменять их на приставки. Также на уроках алгебры не решаются задачи в виде: $\frac{1}{10^{-3}} = 10^3$. Если в такую задачу добавить еще числа, это вызывает еще больше затруднений. Это касается учащихся всех классов. В этом случае учитель физики может показать решение следующим образом.

$$2 \cdot \frac{1}{10^{-3}} = 2 \cdot \frac{10^0}{10^{-3}} = 2 \cdot 10^{0-(-3)} = 2 \cdot 10^{0+3} = 2 \cdot 10^3$$

3. В 7 классе в 4 четверти изучаются темы «Механические энергии. Закон сохранения энергии». В задачах на законы сохранения иногда может требоваться вычисление скорости движения или удлинения (сжатия) пружины. Если даже ученик правильно применит закон сохранения энергии, выполнит верное преобразование формулы, то конечный результат он не сможет вычислить. Причина объясняется тем, что квадратные корни изучаются в курсе алгебры в 8 классе. Поэтому при подборе заданий учителю физики нужно не включать аналогичные задания. Однако изучая данную тему по физике в 9 классе, ученики запросто с ней могут справиться.

4. Понятие Δ вводится в алгебре лишь в 10 классе. В курсе физике в 7 классе вводится Δx , ΔE , а в 9 классе $\Delta \vartheta$, Δt . Однако в курсе физики приращение функции выражено нечетко. В алгебре приращение функции вводится лишь для скалярных величин, однако в физике приращение применяется и к векторным (перемещение, скорость).

5. В 9 классе изучаются такие темы как «Равномерное движение по окружности» и «Колебательное движение». В данных темах применяются радианные измерения углов, при изучении угловой скорости и циклической частоты. В курсе геометрии радианные измерения углов изучаются в 10ом классе.

6. В 10 классе ученики знакомятся с понятие «Предела» и на уроках физики, и на уроках алгебры. Объясняя уравнение Менделеева – Клапейрона, $p = \frac{mRT}{\mu V}$, учитель физики говорит следующее « Это давление исчезает лишь при $m \rightarrow 0$ или $V \rightarrow \infty$, а также при $T \rightarrow 0$.

В соответствие программ, предел изучается в физики раньше, чем в алгебре. Значит, когда учитель физики дает разъяснения своим ученикам материала, он должен пользоваться интуитивным понятием предела. Для этого нужно выяснить, какая зависимость между величинами (числитель неограниченно уменьшается, знаменательно неограниченно возрастает).

7. В 9 классе в курсе геометрии и физики изучаются вектора. В геометрии и физики подробно рассматриваются сложение векторов, умножение вектора на число, однако лишь в физике вводится понятие «проекция вектора на ось». Оказывается, бывают случаи, когда чисто математические понятия в математике не рассматриваются, а вводятся и используются в физике.

8. Различная терминология в учебниках физики и математики.

а) В учебниках математики вместо старого термина «абсолютная величина числа» применяется термин «модуль числа». В учебниках по физике продолжают пользоваться термином «абсолютная величина».

б) В школьном курсе математики применяется термин «длина вектора», поскольку рассматриваются исключительно геометрические векторы. В школьном же курсе физики пользуются терминами «модуль вектора» и «абсолютное значение вектора».

9. Несоответствие между символикой. Хотя эти нарушения не столь уж значительны, знание их позволит учителю физики более эффективно построить преподавание предмета.

Если рассмотреть алгоритм решения вычислительных задач по физике, то традиционно можно выделить основные этапы:

1. анализ текста с условием задачи;
2. оформление задачи, перевод в СИ, если есть необходимость, то делается чертёж, схема;
3. запись формул для расчетов, преобразование формул при необходимости;
4. математические вычисления;
5. оформление ответа

Практика показывает, что наибольшую трудность учащиеся испытывают с пунктом 4 (математические вычисления). Сложность решения многих задач физики связана с тем, что их решения требуют комплексного применения различных элементов знаний, навыков и умений как конкретного физического, так и математического характера. Тогда учителям физики следует начинать использовать те математические термины, знания, которые уже были изучены на уроках алгебры и геометрии. Однако, это не всегда так. Порой ученик, хорошо владеющий математическим аппаратом, не может на уроках физики эффективно его использовать.

Можно выделить основные темы, вызывающие затруднения школьников на уроках по физике и математике:

1. Построение графиков, выбор масштаба и т.д.
2. Округление чисел.

3. Запись уравнений в векторном и скалярном виде.
4. Координатный метод решения задач.
5. Применение производной при изучении колебаний (11 класс).
6. Использование тригонометрических функций.
7. Использование интегрирования при решении задач (старшие классы).

В начале учебного года в школах проводятся стартовые контрольные срезы по всем предметам. Анализируя результаты стартового контрольного среза учащихся 8-11 классов по предметам физика и математика, можно выделить ряд трудностей, возникающие у школьников.

1. Сложности вычислений.
2. 65% учащихся не умеют переводить физические величины в СИ. Например: литры в кубические метры, км/ч в м/с, мкм в м и т.д.
3. 75% испытывают трудности в преобразовании формул.
4. 30% не умеют пользоваться обычным калькулятором. Еще 70% допускают ошибки даже с ним. Пользуясь калькуляторами в сотовых телефонах, учащиеся теряют навыки вычисления.
5. 85% испытывают трудности в вычислениях, где присутствуют смешанные выражения (натуральные числа и степенные функции).
6. Незнание таблицы умножения.
7. Незнание правил сложения и вычитания чисел с разными знаками.

Для решения проблем междисциплинарного характера учителям физики и математики следует тесно сотрудничать. Начинать решать общие проблемы с простых вещей. Например:

- научить школьников переводить единицы измерения в СИ;
- выбирать удобный масштаб при построении графиков;
- научить преобразовывать формулы для нахождения нужной величины;
- научить работать со степенями, корнями, приставками. Можно распечатать памятки, формулы и расклеить их на парты, чтобы они всегда были перед глазами учеников, в кабинетах физики и математики.

Еще несколько варианты решения сложившихся проблем:

- разработка методики включения задач по физике и математики, с учетом времени их изучения
 - разработка единой схемы решения задач, единой методики объяснения материала, выработка единого подхода к формированию базовых умений
 - сбор раздаточного материала по разноуровневым заданиям межпредметного содержания
- Физика и математика всегда развивались взаимосвязано. в процессе преподавания физики приходится постоянно опираться на знания, которые учащиеся получили на уроках математики. Математика предоставляет инструменты, которые представляют и количественно определяют физические процессы и величины. Его структуры должны интерпретироваться физически и могут помочь выявить аналогии. Связь раскрывается в физических концепциях, которые невозможно сформулировать даже без математики, таких как скорость или ускорение.

Таким образом, из всего изложенного следует подчеркнуть следующее:

- роль математики в физике имеет огромное значение;
- физика и математика имеют свои особенности взаимосвязи, которые нужно учитывать учителям, для более эффективного обучения школьников;
- физика и математика имеют ряд общих актуальных проблем и трудностей у школьников в изучении данных предметов;
- совместная работа учителей физики и математики способствуют решению некоторых проблем в изучении предметов у школьников;
- систематическая работа учителей физики и математики способствуют развитию познавательного интереса и повышению качества знаний.

Список литературы:

1. Национальный центр тестирования <http://www.testcenter.kz/ru/>
2. Иванов А. И., О взаимосвязи школьных курсов физики и математики при изучении величин, - «Физика в школе» М., 1997, – 48 с.
3. Учебные программы по физике и математике на сайте <https://uba.edu.kz/>.