

УДК 372.853
МРНТИ 14.35.09

**УЧЕТ СПЕЦИФИКИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ТЕХНОЛОГИЯ И
КОНСТРУИРОВАНИЕ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»
В СОДЕРЖАНИИ КУРСА ФИЗИКИ**

О. МУСАБЕКОВ¹

(¹Алматинский технологический университет, Казахстан, Алматы)
E-mail: ondasyn_musabekov@mail.ru

В статье рассмотрены вопросы учета специфики специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности» в содержании курса физики. В основу учета специфики положены следующие принципы обучения физике в техническом вузе: фундаментализация технических дисциплин и профессионализация курса физики. Практическая значимость статьи заключается в оказании помощи преподавателям физики и профилирующих дисциплин в реализации принципов фундаментализации и профессиональной направленности при обучении предметов в системе подготовки специалистов легкой промышленности. Материалы данного исследования могут быть использованы во всех видах работ преподавателей по профессионально направленному обучению физике, фундаментализации технических дисциплин в технологических вузах и разработке учебно-методических пособий.

Ключевые слова: курс физики, содержание курса физики, фундаментализация, профессиональная направленность, технология, конструирование, легкая промышленность, физические свойства текстильного материала.

**ФИЗИКА КУРСЫНЫҢ МАЗМҰНЫНДА «ЖЕҢІЛ ӨНЕРКӘСІП БҰЙЫМДАРЫНЫҢ
ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ҚҰРАСТЫРЫЛУЫ» МАМАНДЫҒЫНЫҢ ЕРЕКШЕЛІГІН
ЕСКЕРУ**

О. МҰСАБЕКОВ¹

(¹Алматы технологиялық университеті, Қазақстан, Алматы)
E-mail: ondasyn_musabekov@mail.ru

Мақалада физика курсының мазмұнында «Жеңіл өнеркәсіп бұйымдарының технологиясы және құрастырылуы» мамандығының ерекшелігін ескеру мәселелері қарастырылады. Ерекшелікті ескерудің негізіне физиканы техникалық ЖОО-да оқытудың мына принциптері алынды: техникалық пәндерді іргелендіру және физика курсы кәсібилендіру. Мақаланың практикалық маңыздылығы жеңіл өнеркәсіптің болашақ мамандарын даярлау жүйесінде физика және салалық пән оқытушыларының пәндерін оқытқанда оқытудың іргелік және кәсіби бағыттаушылық принциптерін жүзеге асыруға мүмкіндік беретіндігімен байланысты. Берілген зерттеу материалдарын жоғары технологиялық оқу орындарында физиканы кәсіби бағыттап оқыту, техникалық пәндерді іргелендіру бойынша оқытушылар жұмыстарының барлық түрлерінде және мен оқу-әдістемелік құралдарды жасағанда пайдалануға болады.

Негізгі сөздер: физика курсы, физика курсының мазмұны, іргелендіру, кәсіби бағытталушылық, технология, құрастыру, жеңіл өнеркәсіп, текстил материалдың физикалық қасиеттері.

THE CONTENT OF THE PHYSICS COURSE BASED ON SPECIALITY SPECIFICS «TECHNOLOGY AND DESIGNING OF LIGHT INDUSTRY PRODUCTS»

O. MUSABEKOV¹

(¹Almaty Technological University, Kazakhstan, Almaty)

E-mail: ondasyn_musabekov@mail.ru

This article deals with the issues of specifics speciality "Technology and Design of light industry products" based on the physics course. Taking into account specificity of physics teaching the following principles at Technical University are determined: fundamentalization of technical disciplines and professionalization of the physics course. Practical meaningfulness of the article consists in helping to teachers of physics and profiling disciplines in realization of fundamentalization principles and professional orientation at subject teaching according the preparation system of specialists (light industry). Materials of this research can be used in all types of works of teachers on the professionally directed educating at physics, fundamentalization of technical disciplines at technological institutions of higher education and development of training manuals.

Key words: physics course, physics course content, fundamentalism, professional orientation, technology, design, light industry, physical properties of textile material.

Введение

Для вывода отрасли легкой промышленности Республики Казахстан из кризиса необходимо решить проблему подготовки квалифицированных кадров. По словам Л. Худовой, сегодня в индустрии легкой промышленности есть рынок труда, но практически отсутствует рынок квалифицированных кадров. Более того, за те два десятка лет, что отрасль пребывала в бедственном положении, практически на нет сошел престиж профессии, и сегодня даже перспектива обучения на гранты не привлекает молодых людей осваивать профессии, необходимые на производстве. Дефицит специалистов ощущается на всех уровнях – от швей и наладчиков до конструкторов, дизайнеров и маркетологов [1].

Как следствие этого возрастает уровень требования к соответствию процесса образования по специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности», к качеству этого процесса; повышаются требования, предъявляемые к технологам и конструкторам легкой промышленности. Об этом в первую очередь должны позаботиться высшие технологические учебные заведения.

Для специальности «Технология и конструирования изделий легкой промышленности» («ТиКИЛП») курс физики является базовым для освоения профессиональных дисциплин. Так, курс физики лежит в основе таких курсов как «Метрология, стандартизация и сертификация изделий легкой промышленности», «Квалиметрия», «Теоретическая и

прикладная механика», «Детали машин», «Теория машин и механизмов», «Электротехника и электрооборудование», «Электропривод», «Электротехника», «Теплотехника», «Вентиляция и кондиционирование», «Пневмотранспорт», «Материаловедение изделий легкой промышленности», «Технологическое оборудование легкой промышленности», «Гигиена обуви» и т.д.

Методические аспекты профессиональной направленности обучения физике в различных профессиональных учебных заведениях рассмотрены в исследованиях педагогов и методистов Л.М. Масленниковой, Л.П. Скрипко, Р.П. Фоминых, А.В. Шильников и др. [2-5].

Выполненный в ходе исследования анализ научно-методических работ, опыта организации занятий по физике в ряде технических вузов, исследований, учебных планов и программ, квалификационных характеристик, стандартов для специальности «ТиКИЛП», анкетирование преподавателей, ведущих занятия по физике, позволили выявить следующее:

- программа по физике для специальности «ТиКИЛП» не отражает профессиональной направленности обучения;
- содержание курса физики для данной специальности не отличается от содержания курса физики для нетехнических и других технических специальностей;
- почти отсутствует специальная литература, за исключением отдельных пособий, разработанных самими вузами, способствующую

шая подготовке студентов по физике в технических вузах.

На сегодняшний день курс физики практически не дифференцируется с учетом направления подготовки студентов специальности ТиКИЛП. Одинаковое внимание преподавателями физики уделяется всем разделам курса. Однако, как показывает практика, студентам специальности ТиКИЛП различных направлений необходима различная база для освоения профессиональных дисциплин, поэтому и курс физики должен различаться качественным и количественным составом.

Цель данного исследования – разработка методики конкретизации и включения профессионально значимых понятий физики как способы учета специфики специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности» в содержании физического образования на уровне учебных материалов.

Объекты и методы исследования

Объект исследования «Содержание физического образования студентов специальности технология и конструирование изделий легкой промышленности», методы исследования: изучение и анализ ГОСО специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности», учебных программ и учебников физики и спецдисциплин; методы сравнения, обобщения и конкретизации; системно-структурный и функциональный подходы к исследованию.

Мы считаем, что необходимым условием эффективного учета специфики специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности» в содержании физического образования является конкретизация и включение в него профессионально значимых понятий физики на уровне учебных материалов. Для подтверждения или опровержения данного предположения потребуется проведение специальных исследований.

В соответствии с выдвинутым предположением и целью исследования определены следующие задачи исследования:

- проанализировать квалификационную характеристику выпускников специальности «ТиКИЛП», структуру и содержание действующих учебных программ и учебников по физике для них;

- определить профессионально значимые понятия физики для подготовки будущих

специалистов-технологов легкой промышленности;

- конкретизировать и включить в содержание физического образования профессионально значимые понятия физики на уровне учебных материалов.

По мнению А.Ф. Иоффе, для полноценного преподавания курса физики необходимо учитывать следующее [6]:

- связь научно-исследовательской тематики кафедры физики со спецификой вуза, что привлечет к ней интерес технических кафедр и обеспечит приток магистрантов и аспирантов;

- курс и учебник физики приспособить к профилю вуза или специальностей; согласовывать материал с техническими кафедрами, удовлетворять их запросы, но и давать знания по всем разделам физики, тем более актуальным в данный момент;

- кроме общего курса физики должны быть и спецкурсы, согласованные с задачами втуза; лекционный курс (порядка 120 ч) необходимо удвоить.

Суть требований государственного образовательного стандарта, предъявляемых к специалисту «Технология и конструирование изделий легкой промышленности», заключается в том, что специалист должен уметь решать практически значимые задачи, возникающие в его будущей профессиональной деятельности с применением приобретенных за время учебы знаний [7]. Конкретизация квалификационной характеристики технолога и конструктора изделий легкой промышленности (ЛП) позволила выделить следующие знания и умения:

1) физические свойства сырья и материалов ЛП;

2) законы и принципы физики, лежащие в основе работы электротехнических устройств и электрических машин, используемых в ЛП;

3) физические явления, лежащие в основе технологических процессов текстильного, швейного, трикотажного, обувного производства;

4) проведение стандартных испытаний по определению физико-механических показателей свойств различных видов текстильных материалов;

5) измерение и оценка физических параметров производственного микроклимата,

уровня запыленности и загазованности, шума и вибрации, освещенности рабочих мест;

Целенаправленное улучшение физико-механических свойств, структуры капиллярно-пористых материалов представляет научный интерес и имеет большое практическое значение, поскольку они определяют конечную потребительскую ценность и конкурентоспособность изделий легкой и текстильной промышленности [8]. В диссертационной работе по материаловедению производств текстильной и легкой промышленности подчеркиваются особые ценности физических знаний специалистов – технологов и конструкторов изделий легкой промышленности [8].

В учебной программе дисциплины «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» по направлению подготовки «Технология, конструирование изделий и материалов легкой промышленности» [9] отражены следующие понятия данной дисциплины, по которым можно выделить профессионально значимые понятия физики: единицы измерения материалов, используемых при изготовлении швейных изделий; границы изменения величины показателей свойств; классификация материалов в зависимости от их величины; механические свойства материалов, используемых при изготовлении швейных изделий; характеристики механических свойств и особенности их определения для текстильных материалов; характеристики прочности и деформационной способности материалов при растяжении: разрывная нагрузка, разрывное удлинение, полная деформация и ее компоненты; характеристики механических свойств при деформации изгиба: жесткость при изгибе.

В учебной программе [9] перечисляются следующие физические свойства материалов для одежды: гигроскопические свойства (гигроскопичность, влагоотдача, смачиваемость, капиллярность, водопоглощение); проницаемость (воздухопроницаемость, паропроницаемость, водопроницаемость и водоупорность, пылепроницаемость и пылеемкость); тепловые свойства (теплопроводность, тепловое сопротивление, температуропроводность, теплоемкость как основные характеристики теплозащитных свойств материалов; тепло- и термостойкость); электризуемость, способы устранения электризуемости материалов; оптические свойства (цвет, блеск, белизна, прозрачность).

Результаты и их обсуждение

Нами проведен анализ содержания учебных программ [10, 11] и учебников курса физики [12-14] с целью выявления физических понятий, которые позволяют раскрыть физическую сущность свойств материалов, используемых при изготовлении изделий легкой промышленности.

Результат анализа учебных программ, учебников и учебных пособий физики, рекомендуемых студентам специальности ТиКИЛП показывает, что в них содержатся профессионально значимые физические понятия, необходимые для раскрытия физической сущности материалов, используемых при изготовлении изделий легкой промышленности, однако их недостаточно.

В курсе физики механические свойства материалов изучаются без относительно их природе (материалы могут быть строительные, машиностроительные, электротехнические, текстильные и т.д.). В учебниках и учебных пособиях физики физические понятия, необходимые для описания механические свойства материалов отражены на недостаточном уровне. Например, в учебниках и учебных пособиях курса физики, рекомендуемых студентам специальности ТиКИЛП включена тема «Силы трения». Однако, как показывают наши наблюдения, преподаватели физики при изложении учебных материалов этой темы не дают студентам специальности ТиКИЛП сведения о применении силы трения в текстильном производстве.

В швейной машине есть целый ряд узлов, которые работают за счет трения: это и ремённый привод от ножного маховика или от вала электродвигателя к основному валу машины, и механизм движения ткани. Зубчатая рейка, двигаясь вперёд и назад, своими зубьями захватывает ткань и перемещает ее, трение здесь увеличивается за счет лапки, прижимающей ткань к зубчатой рейке в момент перемещения ткани. Для намотки ниток на шпульку челнока применяется фрикционная передача, действие которой также основано на трении [15].

От трения зависят условия выполнения многих технологических операций изготовления одежды — настиление полотен, методы обработки открытых срезов и т. д. В процессах швейного производства ткани соприкасаются одна с другой, а также с поверхностью других материалов. Силы трения могут ока-

зывать значительное влияние на ход технологического процесса.

В табл. 1 приведены профессионально значимые для специалистов ТиКИЛП физи-

ческие понятия и примеры их применения в учебной литературе по профилирующим дисциплинам.

Таблица 1

Разделы физики	Профессионально значимые понятия физики	Примеры применения профессионально значимых понятий физики в технологии и конструировании изделий легкой промышленности
механика	1) плотность 2) деформация 3) трение	1) ткани с невысокой поверхностной плотностью идут на белье, с более высокой - на костюмы, а с самой высокой - на пальто, 2) сжатие и растяжение - основной вид деформации при формообразовании обуви, а также верхней одежды, 3) при больших скоростях работы швейной машины игла сильно нагревается и может поэтому погнуться, а ткань портится
молекулярная физика	1) смачиваемость 2) капиллярность 3) адсорбция 4) абсорбция	1) способность текстильного материала смачиваться полимерным клеем, 2) капиллярность характеризует гигроскопические свойства материалов для одежды, 3) адсорбционный материал для защитной одежды был снабжен армирующим слоем, выполненным из волокон или нитей, 4) в результате процесса абсорбции водяные пары поглощаются всем объемом волокон.
электричество	1) электризуемость 2) электрическая прочность 3) диэлектрическая проницаемость	1) электризуемость текстильных материалов оценивается величиной заряда, т. е. его плотностью Q , Кл/см ² , и полярностью заряда; 2) электрическая прочность пропитанных текстильных материалов определяется электрической прочностью воздуха в сквозных отверстиях между нитями; 3) диэлектрическая проницаемость натурального шелка 4-5.
оптика	1) цвет 2) блеск 3) прозрачность 4) белизна	1) красный, оранжевый и желтый цвета, называемые теплыми - привлекают внимание, оживляют одежду; 2) для увеличения блеска при изготовлении материала используют волокна и нити с гладкой ровной поверхностью; 3) прозрачность материала определяется как прозрачностью волокон, так и плотностью их расположения в структуре материала; 4) белизна текстильных материалов оценивается коэффициентом яркости γ , измеренным при длине волны 540 нм, и коэффициентом подцветки.

Поэтому в содержании методических пособий и лекционного курса физики для студентов специальности ТиКИЛП механические свойства тел должны конкретизироваться и уточняться на примере материалов, используемых при изготовлении изделий легкой промышленности. Например, в курсе физики плотность тела определяется как отношение массы тела к его объему ($\rho=m/V$, кг/м³), тогда как в дисциплине «Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности» различают: плотность линейную ($\rho=m/l$, г/м), плотность поверхностную ($\rho=m/S$, г/м²). Это связано с тем, что использование в легкой промышленности таких видов плотности и единиц их измерения более практично. Например, поверхностную плотность текстильных материалов колеблется в широких пределах: от 20 до 750 г/м².

Однако в профилирующих научных и учебных дисциплинах по специальности ТиКИЛП встречаются физические научные термины, которые в учебной литературе по курсу физики, рекомендуемой студентам, отсутствуют. К таким терминам (понятиям) физики относятся абсорбция и адсорбция. Необходимость включения их в типовые учебные программы и учебники курса физики для специальности ТиКИЛП связана с описанием и объяснением физических процессов, протекающих в материалах и изделиях легкой промышленности.

Заключение

Были найдены следующие направления учета специфики специальности «Технология и конструирование изделий легкой промышленности» в содержании физического образования: включение в электронные учебники

физики материала технологического характера, показ на занятиях значимости физических знаний для решения актуальных технологических проблем в области технологии и конструирования изделий легкой промышленности, формирование "физико-технических" умений путем решения задач и выполнения лабораторных работ технологического содержания.

В каждом разделе курса физики (механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, квантовая физика) рассматриваются свойства тел (механические, тепловые, электрические, магнитные, оптические, квантовые), которые учитываются при конструировании и изготовлении изделий легкой промышленности, а также при проектировании технологических машин и оборудования данной отрасли производства.

В связи с этим очень важным при разработке syllabus дисциплины «Физика» является оптимальная реализация межпредметных связей (обосновать место и роль межпредметных связей физики с техническими дисциплинами, по формированию основных научно-технических понятий, при обучении студентов во втузе; определить методику использования дидактических возможностей межпредметных связей физики с техническими дисциплинами в формировании основных физико-технических понятий у студентов специальности ТиКИЛП).

Реализация межпредметных связей в процессе профессиональной подготовки специалистов ТиКИЛП поможет установить преемственность между изучаемыми дисциплинами и будет способствовать повышению мотивации студентов к изучению непрофильных дисциплин (в том числе физики), что в совокупности повысит уровень подготовки будущих специалистов. Для выявления содержания межпредметных связей между физикой и специальными дисциплинами нами был выполнен анализ рабочих программ по профилирующим предметам, а также проведено анкетирование преподавателей специальных и профессиональных дисциплин Алматинского и Евразийского технологических университетов с целью выявления потребностей преподаваемых ими предметов в физических знаниях, умениях и навыках. Было выявлено, что будущему технологу и конструктору необходимо знать физические свойства мате-

риалов, используемых для конструирования и изготовления изделий легкой промышленности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузнецова Ю. А. Обзор состояния Легкой промышленности в Казахстане//Рынок легкой промышленности №99, 2012, rustm.net [Электронный ресурс]. Режим доступа. <http://aplp.kz/obzor-sostoyaniya-legkoj-promyshlennosti-v-kazaxstane/> (Дата обращения: 27.04. 2018).

2. Масленникова Л.В. Взаимосвязь фундаментальности и профессиональной направленности в подготовке по физике студентов инженерных вузов. Автореф. дис. докт. пед. наук. – М., 2001. – С. 31.

3. Скрипко Л. П. Физика в системе профессионального образования инженеров химико-технологического профиля // Вестник Астрахан. гос. техн. ун-та. Астрахань: Изд-во АГТУ, 2005. - Спец. прил. к № 5 (28). - С. 180–183.

4. Фоминых Р.П. Профессиональная направленность обучения физике в техническом вузе.: диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.02, Челябинск, 1986. - 211 с.

5. Шильников А.В., Галиярова Н. М. Инновационные технологии преподавания физики в системе профессиональной подготовки инженеров. //Физическое образование в вузах. Том 9,-М.: 2003. - № 4. - С. 43–57.

6. Иоффе А.Ф. О преподавании физики в высшей технической школе //Вестник высшей школы. – 1951. - № 10. - С. 19-21.

7. Государственный общеобязательный стандарт образования Республики Казахстан. Образование высшее профессиональное. Бакалавриат. Специальность 05072600 – Технология и конструирование изделий легкой промышленности. – Введ. 23.12.2012. – Алматы: Изд-во ЛЕМ, 2016. – 15 с.

8. Мекешкин-Абдуллин А. С. Модификация натуральных капиллярно-пористых материалов легкой промышленности с помощью высокочастотной плазмы пониженного давления. – Дисс. кандидат технических наук. Специальность: 05.19.01 - Материаловедение производств текстильной и легкой промышленности. – Казань, 2002. – 211 с.

9. Шеромова И.А. Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности. - Учебная программа дисциплины по направлению подготовки «Технология, конструирование изделий и материалы легкой промышленности» Владивосток Издательство ВГУЭС// [Электронный ресурс]. Режим доступа. 2010<http://docplayer.ru/29511499-Materialovedenie-v-proizvodstve-izdeliy-legkoj-promyshlennosti.html>. (Дата обращения: 27.04. 2018).

10. Рыжкова М.Н., Павлова С.М. Разработка программы курса физики с учетом направления подготовки студентов в техническом вузе // Меж-

дународный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 215-220.

11. Козачкова О.В. Программа учебной дисциплины «Общая физика» для подготовки бакалавров по направлению 262200.62 «Конструирование изделий легкой промышленности» (профиль «Конструирование швейных изделий») [Электронный ресурс]. Режим доступа. //http://pandia.ru/text/78/203/29611.php. (Дата обращения: 27.04. 2018).

12. Савельев И.В.. Курс общей физики, том I. Механика, колебания и волны, молекулярная физика, М.: Издательство «Наука», 1970 г. -517 с.

13. Сивухин Д.В. Общий курс физики. В 5 т. Том II. Термодинамика и молекулярная физика. 4-е изд., стереот. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 560 с.

14. Трофимова Т.И. Курс физики. Учеб. пособие для вузов. – М.: Издат. Центр «Академия», 2011. -560 с.

15. Бодяло Н.Н., Гарская, Р.Н., Филимоненкова Е.М. и др. Технология швейных изделий / Учебник. – Витебск: УО «ВГТУ», 2012. – 307 с.