Среди фундаментальных наук, определяющих современный научно-технический прогресс, физике принадлежит особая роль в подготовке выпускников высших учебных заведений к активному участию в научной деятельности и современном производстве. Особое место в фундаментальной подготовке занимает общефизический лабораторный практикум (ОФП).

В ФГОУ ВПО «Госуниверситет-УНПК» на базе лаборатории «Новые технологии в образовании» успешно используется пакет «Открытая физика 2.6», разработанный компанией «Физикон», предназначенный для проведения виртуальных лабораторных работ по физике. Разработан виртуальный физический практикум по механике и молекулярной физике с использованием среды графического программирования LabVIEW. Университет располагает полным пакетом программ LabVIEW-8.6 и уникальным учебно-лабораторным комплексом, оснащенным датчиками, аппаратно-цифровыми преобразователями и системой машинного зрения NI, позволяющие проводить более 70 различных лабораторных работ в режимах программно-управляемого эксперимента. Активно участвуют в разработке лабораторных работ на первой ступени обучения кафедры физики, динамика и прочность машин, мехатроники и международного инжиниринга, прикладной математики и информатики [5].

Развитие научно-технической базы целесообразно рассматривать в направлении:

− использование лабораторных комплексов, лабораторных стендов с программным обеспечением, обладающим многофункциональным интерфейсом, способным работать с использованием ИКТ;

− создание виртуальной лаборатории;

− организация научных и научно-производственных лабораторий.

ИГНОРИРОВАНИЕ ДИДАКТИЧЕСКОГО ПРИНЦИПА «УДЕ» В ОБУЧЕНИИ КАК РАЗОБЩЕНИЕ РОДСТВЕННЫХ ПОНЯТИЙ

Шихалиев Х.Ш.

Дагестанский государственный педагогический университет, Махачкала,
e-mail: gadzhi.shamhalov@mail.ru

Речь идет о школьном курсе математики, где отсутствует преемственность при изучении темы «Кривые второго порядка» с программой вуза, а это вызывает ряд трудностей у студентов -первокурсников при изучении этого материала. Дело в том, что название этой темы свидетельствует о кривых линиях, составляющих одно семейство- кривые линии, алгебраическая форма которых представляется уравнением второй степени с двумя переменными. Это и есть научная концепция этой темы. Возникает вопрос: разве учащимся средней школы такое осмысление или восприятие этой темы вредно? Сюда входит всего четыре вида кривых: окружность, эллипс, гипербола и парабола.

Теперь заглянем в школьные программы и учебники относительно отражения в них этой темы. В любом варианте программы школьного курса математики обнаруживается почти одинаковая картина: окружность изучается, начиная с первых классов, как в геометрической, так и в алгебраической форме. Парабола и гипербола рассматриваются поверхностно, чаще в геометрической форме, как графические изображения функций, даже не напоминая об их «родстве». Эллипс вообще не представлен в школьной программе, несмотря на то, что он самое близкое понятие к окружности как геометрической, так и алгебраической формами. С другой стороны, ни одна программа по математике для вуза не обходится без темы «Кривые второго порядка». Значит, изучение этой темы в том или ином объеме в школе требуется гуманитаризацией математического образования, желанием общества осуществить призыв –«математика для каждого», а также широким проникновением компьютерной технологии в познании. Даже при поступлении ребёнка в школу для выяснения уровня его развития психолог проводит с ним беседу, где встречается понятие «овал», а граница овала представляет эллипс. В дальнейшем тот же ребенок в школе не встречается ни с понятием «овал», ни с понятием «эллипс».

Анализ наличия информации у школьников о кривых второго порядка, а также качества знаний учащихся по этой теме показывает, что учащиеся не получают целостного представления об этом важном разделе, имеющем как теоретическое, так и прикладное направления. Материал представлен бессистемно, отрывочно, без обобщения, без выделения родовых и видовых свойств кривых. Все это мешает пониманию школьниками данного раздела и, конечно, тормозит дальнейшее развитие математического образования в вузах и техникумах. Мы исходили из того, что тема «Кривые второго порядка» должна быть изучена в рамках основной школы, хотя бы на завершающем этапе. При этом должны быть обобщены все сведения о кривых второго порядка, которые учащиеся получили в предыдущих классах. Эта тема должна становиться пропедевтикой программы любого вуза по математике. Важность изучения этой темы в основной школе обусловлена ещё и тем, что в вузах или колледжах тема «Кривые второго порядка» изучается дедуктивным подходом при отсутствии достаточной индуктивной базы, поэтому качество усвоения материала студентами желает лучшего. Изучение этой темы в основной школе на индуктивно-дедуктивной основе способствовало бы более глубокому её раскрытию в вузах.

Наш опыт работы в школе по изучению темы: «Кривые второго порядка» – в IX клас-

се подтверждает целесообразность следования следующей методики её изложения в школе, посвящая эллипсу, гиперболе и параболе по два параграфа [1, с. 294-308]:

1. Восприятие всех кривых второго порядка одновременно в геометрической форме с учетом их родового единства, выраженной в алгебраической форме. Такое фронтальное знакомство даёт учащимся целостное представление об этих кривых.

2. Изображение кривых второго порядка на координатной плоскости, как в общем случае, так и в частном, когда их оси симметрии совпадают с осями координат.

3. Выявление свойств точек каждой кривой с последующим определением кривой и выводом её уравнения.

4. Сравнение кривых второго порядка на основе их алгебраических форм.

5. Использование координатной плоскости для перехода от их алгебраической формы записи к геометрической, и наоборот.

6. Решение уравнений и неравенств и их систем графическим методом.

При соблюдении этих условий, вытекающих из индуктивно-наглядного способа восприятия материала, достигаем своей цели. Цитируем небольшой фрагмент из учебного пособия [1, с. 295]: «Эллипс, как и окружность, является замкнутой кривой, но отличается от окружности тем, что у него не все диаметры равны и не каждый диаметр является осью его симметрии, а только два: диаметр наибольшей длины и диаметр наименьшей длины, причём они взаимно перпендикулярны и точкой их пересечения делятся пополам.

Если взять два взаимно перпендикулярных диаметра окружности и середину одного из них скользить по другому, то в момент совпадения скользящей точки с окружностью, концы согнутого диаметра, скользя по той же прямой, сольются в одной точке – в центре окружности. Если повторить то же самое с эллипсом (середину большого диаметра скользить по малому диаметру), то, в момент совпадения скользящей точки по малому диаметру с точкой эллипса, концы большого диаметра, скользя по этой же прямой, не сольются в одной точке, а остаются на том же диаметре по разные стороны от центра эллипса, занимая положения точек F_1 и F_2 на большом диаметре. При этом расстояния от любой точки (С) эллипса до этих точек в сумме дают длину большого диаметра ($|CF_1| + |CF_2| = |AB|$). Здесь обнаруживается аналогия с тем, что сумма двух расстояний от точки окружности до её центра равна её диаметру. Сумма двух расстояний от точки эллипса до его фокусов равна длине его большого диаметра».

Такой конструктивный и индуктивно-наглядный подход в школе к изучению кривых второго порядка на завершающем этапе среднего звена математического образования даёт возможность не только обобщить полученные до сих пор сведения об этих кривых, но и представить их как различные варианты одного и того же понятия «кривая второго порядка». Более того, такой подход к изучению кривых второго порядка в IX классе подготовит учащихся к глубокому изучению этой темы в колледжах и в вузах, к решению задач, связанных с вычислением площадей криволинейных трапеций с помощью понятия «интеграл» на следующих этапах своего образования, к решению систем уравнений и неравенств.

Список литературы

1. Шихалиев Х.Ш. Геометрия на плоскости 5-9. – Махачкала: ДГПУ, 2010. – 350 с.

Технические науки

КОЭФФИЦИЕНТ ЗАПАСА ПРИ ОБЪЕМНОМ НАПРЯЖЕННОМ СОСТОЯНИИ ДЛЯ НЕЛИНЕЙНО-УПРУГИХ МАТЕРИАЛОВ

Ершов В.И.

Анапа, e-mail: ershov41@gmail.com

Расчет инженерных конструкций по физически нелинейной схеме обязателен так же, как и существующий расчет по линейной схеме. Без расчета по нелинейной схеме невозможно установить действительный коэффициент запаса.

Вопрос о коэффициенте запаса в нелинейно-упругих задачах отличается исключительной сложностью. Следует различать коэффициент запаса в точке и коэффициент запаса для конструкции. В простейшем случае чистого изгиба балки из нелинейно-упругого материала с выпуклой диаграммой напряжений коэффициент запаса в фибровой точке (он всегда определяется отношением напряжений) меньше коэффициента запаса для балки, если в качестве коэффициента запаса принять отношение изгибающих моментов для предельного и эксплуатационного состояний соответственно (отношение интегралов для возрастающей выпуклой функции). Аналогичная ситуация имеет место при кручении круглого вала. Еще сложнее этот вопрос в случае сложного сопротивления.

При простом нагружении рассмотрим вопрос о коэффициенте запаса в точке, для которой тензор напряжений содержит все компоненты напряжений и приведен к главным напряжениям.

Решение по нелинейной схеме при плоском и объемном напряженных состояниях в настоящее время упирается в установление связи между тензором напряжений и тензором