

2. С.В.Борисенок. Современный подход к моделированию в курсе теоретической физики в педагогических университетах // Физическое образование в вузах. 2004г., т.10., №3., с. 6-18.

3. А.И.Назаров, С.Д.Ханин. Информационно-образовательная среда как средство повышения эффективности обучения физике в вузе// Физическое образование в вузах. 2004г., т.10., №3., с. 45-60.

4. В.Г.Суппес. Использование ЭВМ при изучении гармонических колебаний // Физическое образование в вузах. 2001 г., т.7., №3, с.81-91.

5. В.Г.Суппес. Решение задач по механики в среде MathCad.// Физическое образование в вузах. 2002 г., т.8., №4, с.143-149.

6. В.Г.Суппес. Физическое моделирование при изучении электростатических полей в курсе общей физики. // Современные наукоемкие технологии. М.: «Академия Естествознания». 2004 г., №4, с.54.

7. М.Д.Старостенков, В.Г.Суппес. Использование среды MathCad при решении задач в курсе общей физики. // Успехи современного естествознания. М.: «Академия Естествознания». 2004 г., №8, с.96.

#### **МОДУЛЬНЫЙ ПРИНЦИП ФИЗИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИНЖЕНЕРОВ НА ФИЗИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ УНИВЕРСИТЕТА С МНОГОУРОВНЕВОЙ СИСТЕМОЙ ПОДГОТОВКИ**

Сысун В.И., Хахаев А.Д.

*Петрозаводский государственный университет*

Подготовка инженеров на физических факультетах региональных университетов обусловлено как быстрым изменением конъюнктуры на рынках труда, так и потребностью в специалистах, способных осваивать, разрабатывать и внедрять в производство современные, наукоемкие технологии. Для инженера – выпускника университета должны быть характерны, с одной стороны, высокий уровень профессионализма и, с другой – фундаментальность знаний и широта кругозора физика, способствующие легкой адаптации к большому кругу приложений.

Для обеспечения предполагаемого уровня и качества подготовки в жестких рамках времени для учебного процесса предлагается к реализации концепция модульного формирования объема и качества знаний, основанная на использовании инвариантного для всех инженерных специальностей (включая «физиков») «ядра», сформированного из базовых разделов физики в их современной интерпретации и набора, характерных для проблемно-ориентированных запросов приложений дополнительных модулей (дополнительных глав) – разделов фундаментальной физики.

«Ядро» содержит современные представления о строении и свойствах вещества, механизмах и причинно-следственных связях, определяющих динамику процессов взаимодействия и относительную эффективность различных каналов этих процессов, а также о характере перераспределения полной энергии в системах взаимодействующих микро- и макрообъектов. На основе материала «ядра» изучаются и закрепляются основы количественных оценок при интерпретации

и моделировании явлений, наблюдаемых в реальном мире или проектируемых для приложений. «Ядро» дает необходимую основу для включения в работу по любым инженерно-физическим приложениям.

В период вузовской подготовки за счет использования дополнительных модулей (глав, разделов и т.п.) осуществляется более глубокая и детальная проработка вопросов проблемной ориентации на то или иное приложение, например, (физика твердого тела, физика плазмы, теплофизика, геофизика, автоматизация физического эксперимента, АСОИУ). В зависимости от предполагаемого приложения объем дополнительной работы по физическим дисциплинам очень сильно варьируется (в пределах от 0,1 до 0,9 объема «ядра»).

Наличие разработанных учебных планов и практическая реализация работы с модулями расширения создает необходимые предпосылки, с одной стороны, для многоступенчатой системы образования и с другой – для послевузовского образования, например, при получении новой специальности (дополнительной специальности) или второго образования.

На физическом факультете Петрозаводского государственного университета ведется подготовка по семи специальностям – «физика», - «автоматизированные системы обработки информации и управления (АСОИУ)», - «физическая электроника», - «информационно - измерительная техника и технология» (ИИТТ), геология, геофизика, открытые горные работы.

В соответствии с обсуждаемой концепцией «ядро» составляют курсы общей и теоретической физики. При этом общая физика, включающая разделы механики, молекулярной физики, электричество и магнетизм, оптику, атомную физику, практически дается в объеме, соответствующем учебному плану физиков, а теоретическая физика, включающая разделы теоретической механики, электродинамики, квантовой теории, термодинамики и статфизики, дается в объеме 0,3 – 0,5 от объемов учебного плана физиков (дифференцированно для различных специальностей).

В качестве проблемно - ориентированных приложений разработан естественно-научный цикл дисциплин, включающий квантовую электронику, физику твердого тела, основы физики плазмы, физическое материаловедение, физические основы сверхпроводимости, математическое моделирование, имитационные моделирование физических объектов и процессов. Объем и содержание данного блока варьируются в зависимости от специальности и специализации выпускников.

Для инженерных специальностей физического факультета Петрозаводского университета реализация обсуждаемой концепции базируется на внимательном и дифференцированном подходе к объему и содержанию части дополнительных проблемно - ориентированных глав и разделов фундаментальной и прикладной физики (модулей расширения «ядра»), раскрывающих роль фундаментальных физических закономерностей, а предметной области специальности. Так, например, если в специальности «физическая электроника» основное внимание уделяется дополнительным разделам о физике взаимодействия атомных частиц с веществом, об электродинамических эффектах взаимодействия тока в веществе и эффектах элект-

тропроводимости, то в специальности «АСОИУ» исследуется роль вещества и полей в распространении сигналов, процессах их формирования и передачи, рассматриваются физические ограничения при работе с информацией, нагрузочные возможности различных каналов передачи информации, датчики-преобразователи и физические основы их функционирования и т.д.

Все упомянутое дает возможность обучаемому осознать роль физических знаний, как одной из основ выбранной профессии и использовать методологию физики в своей повседневной работе.

Очень важную проблему представляет собой отбор и форма представления знаний, включаемых в «ядро». Здесь насущно необходимо новое переосмысление относительных долей различных разделов «ядра», критическое рассмотрение содержания лабораторного практикума, круга задач и т.д. с непрерывным обменом опытом между отечественными и зарубежными методистами, формирующими основу физического образования инженеров.

В процессе обучения студентам представляется возможность перехода на многоуровневую систему по трем направлениям: физика, техническая физика, информатика и вычислительная техника, либо остаться на специальности. Обычно это происходит на 3-ем курсе при закреплении студентов по кафедрам и специализациям. Учебный процесс построен на максимальном пересечении учебных планов при выполнении государственных стандартов на новый уровень. Сейчас примерно - 70% выпускников получают диплом инженера, 25% - диплом магистра и около 5% - уходят с дипломом бакалавра на производство. Эти пропорции складываются в соответствии с условиями на рынке труда и условиями самообразования. Это показывает на недостаточность получения бакалаврской подготовки, как окончательной. В тоже время она является желательной для студентов в качестве дополнительной, т.к. расширяет их возможности в выборе специальности и вуза для дальнейшего обучения.

#### **МОРФО- ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ АДАПТАЦИИ, ДЕРМАТОТИП И МИКРОЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ**

Фиева О.Д., Самсонова О.Е.

*Кафедра анатомии, физиологии и гигиены,  
кафедра химии СГУ; КМК,  
Кисловодск, Ставрополь*

Эволюция живого- это адаптационно- генетический процесс становления систем через морфогенез. Выбор морфотипа закономерен. Разработка любой типологии, отражающей различные стороны жизнедеятельности, главнейшая задача и изменчивости, и адаптации человека. В аспекте указанного целью настоящего исследования явилось изучение особенностей морфо- физиологии, дерматоглифики и микроэлементного статуса подростков и юношей Кавказских Минеральных Вод.

Исследуя средние величины антропометрических показателей у юношей студентов КМК, в условиях Кавказских Минеральных Вод, в сравнении с лечущимися неслучайны достоверные различия у торакалов: окружность грудной клетки (ОГК)  $t= 2.33$ ;  $P<0.05$ ; с коррелятивной связью в среднем: длины тела  $t= 2.27$ ;  $P<0.05$ ; веса тела  $t= 7.38$ ;  $P<0.001$ ;  $r= 0.69$ ,  $mr= 0.06$   $tr=11.98$ ;

$P<0.01$ ; показатель андроморфии  $t= 6.22$ ;  $P<0.001$ ;  $r= 0.58$ ,  $mr= 0.06$ ;  $tr=9.14$ ;  $P<0.01$ .

Согласно приведённым результатам у юношей студентов и лечущихся преобладает торакальный тип телосложения с большим дефицитом массы. Для большинства использованных антропометрических признаков пределы изменчивости в группе лечущихся юношей ограничивались: основная (балловая) формула- средний балл мезоморфии  $M 2.5- 0.67 \delta$  (2 балла) (по Матейко 30.44), для жировых складок (средний балл эндоморфии  $E 2.5$ , где жир (по Матейко 7.36), костяка  $K 3.5\pm 0.67 \delta$ ; в группе студентов юношей  $M 3.2\pm 0.22\delta$  (по Матейко 33.18), для жировых складок  $E 2.5$ , где жир (по Матейко 9.95), костяка  $3.5\pm 0.67 \delta$ . РЖК 6.5039, РМК 10.0393, РКК 196.9512.

Из признаков вегетативного гомеостаза, выявлены возрастные различия для величин систолического артериального давления в клино- и ортоположении, моды, амплитуды моды и среднего квадратического отклонения в ортостазе. У юношей неслучайно достоверно выше ( $P<0.001$ ) величины систолического артериального давления, моды, среднего квадратического отклонения, в отличии от подростков. У подростков увеличены значения параметров степени влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на ритм сердца.

Из проведённого сравнения средних величин признаков в возрастном и исследуемых группах по состоянию здоровья следует, что во многих случаях обнаружены неслучайные различия, свидетельствующие о различной степени сформированности соматического роста и механизмов регуляции кардиоритма.

Исследуя средние величины дерматоглифических и пальмоскопических показателей неслучайны достоверные различия у подростков в сравнении с юношами индекса Полла  $t= 165.65$ ;  $P<0.001$ ; индекса Денкмейера  $t= 76.56$ ;  $P<0.001$ ; у юношей в сравнении с подростками неслучайны достоверные различия индекса Фуругатта  $t= 64.29$ ;  $P<0.001$ ; Дельтового индекса  $t= 100.85$ ;  $P<0.001$ .

Исследуя средние величины микроэлементного состава показателей неслучайны достоверные различия с коррелятивной связью в волосах у юношей в сравнении с подростками  $t=5.28$ ;  $P<0.001$ ;  $r=0.93$ ;  $mr=0.03$ ;  $tr= 35.01$ ;  $P<0.001$ .

В рамках указанного представляется целесообразным рассмотрение морфо- физиологического аспекта адаптации к климатическим условиям ставропольского региона КМВ, возможностей вегетативного гомеостаза в указанном периоде онтогенеза с учётом соматотипологической, дерматоглифической, пальмоскопической и микроэлементной принадлежности.