

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”
ДЕПАРТАМЕНТ ПО СПОРТ
КАТЕДРА „СПОРТНИ ИГРИ И ПЛАНИНСКИ СПОРТОВЕ”

ЖЕЛЯЗКО ДИМИТРОВ ГЕОРГИЕВ

**МОДЕЛ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ФИЗИЧЕСКАТА
ДЕЕСПОСОБНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ ОТ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен
„ДОКТОР“

София, 2017

Дисертационният труд е структуриран в 3 глави, изводи и препоръки, и приноси. Съдържа 212 страници, от които 41 страници приложения и списък с публикациите. Онагледен е с 49 таблици и 50 фигури. Библиографията обхваща 132 заглавия, от които 110 на кирилица и 9 на латиница, 7 документални източника и 6 интернет сайта.

Докторантът е зачислен в докторантура на самостоятелна подготовка към катедра „Спортни игри и планински спортове“, Софийски университет „Св. Климент Охридски“ и отчислен с право на защита.

Дисертационният труд е обсъден на вътрешна защита от разширен състав на катедра „Спортни игри и планински спортове“ на 10.10.2017 г. и предложен за публична защита.

Научно жури в състав:

Вътрешни членове:

проф. Анжелина Янева, д-р

доц. Георги Игнатов, д-р (научен ръководител)

резерва:

доц. Ирен Пелтекова, д-р

Външни членове:

проф. Йордан Иванов, д-р

доц. Йорданка Златарова, д-р

доц. Спас Ставрев, д-р

резерва:

доц. Кънчо Долапчиев, д-р

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 14.12.2017 г. от 15.00 ч. в зала № 2 на Софийски университет „Св. Климент Охридски“ (Ректорат) на заседание на Специализирано научно жури.

СОФИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ”
ДЕПАРТАМЕНТ ПО СПОРТ
КАТЕДРА „СПОРТНИ ИГРИ И ПЛАНИНСКИ СПОРТОВЕ”

ЖЕЛЯЗКО ДИМИТРОВ ГЕОРГИЕВ

**МОДЕЛ ЗА ПОВИШАВАНЕ НА ФИЗИЧЕСКАТА
ДЕЕСПОСОБНОСТ НА СТУДЕНТИТЕ ОТ
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЯ УНИВЕРСИТЕТ**

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на образователна и научна степен
„доктор“ по професионално направление – 1.3.

Педагогика на обучението по (Методика на обучението по
физическо възпитание и спорт)

Научен ръководител:
доц. Георги Игнатов, д-р

София, 2017

СЪДЪРЖАНИЕ

ВЪВЕДЕНИЕ.....	3
Г Л А В А П Ъ Р В А.....	4
I. СЪСТОЯНИЕ НА ПРОБЛЕМА ПО ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ.....	4
Г Л А В А В Т О Р А.....	11
II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО	11
II.1. Цел на изследването.....	11
II.2. Задачи на изследването.....	11
II.3. Методика на изследването.....	11
II.4. Методи на изследването.....	12
Г Л А В А Т Р Е Т А.....	15
III. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ.....	15
III.1. Анализ на резултатите от проведеното анкетно проучване по време на Националната кръгла маса за „Обсъждане на проблемите и възможностите за развитие на университетския спорт в България	15
III.2. Анализ на резултатите от проведеното анкетно проучване със студенти от Лесотехническия университет	17
III.3. Анализ на резултатите от педагогическия експеримент	20
III.3.1. Вариационен и сравнителен анализ на резултатите от антропометричното изследване	20
III.3.2. Вариационен и сравнителен анализ на показателите за физическа дееспособност на студентите.....	25
III.3.3. Сравняване на общите средни прирасти на ЕГ и КГ след края на експеримента	34
III.3.4. Корелационен анализ на изследваните показатели.....	35
III.4. Нормативи за оценка на физическата дееспособност	39
III.5. Същност на модела за повишаване на физическата дееспособност на студентите от Лесотехническия университет.....	40
IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ.....	43
IV.1. Изводи.....	43
IV.2. Препоръки	44
V. ПРИНОСИ	45
ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД.....	46

ВЪВЕДЕНИЕ

Научните изследвания през последните години доказаха, че един от най-негативните продукти на научно-техническия прогрес е намалената двигателна активност (хиподинамията), която постепенно се превръща в бич за съвременното цивилизовано общество. Явна е тенденцията към незадоволително здравословно състояние на студентите и понижаване на резултатите от изследването на физическата им дееспособност. Един от най-мощните фактори за борба с възникналите проблеми е широкото навлизане на физическите упражнения и спорта в бита на хората като основни компоненти на съвременния модел за здравословен начин на живот.

Налице са достатъчно доказателства, че проблемът с повишаване на качеството на кондиционната и спортно-техническа подготовка на студентите все още не е напълно изследван в теоретичен и практичен аспект. Използването на нови съвременни методи и средства в часовете по физическото възпитание и спорт, свободно избираемата ориентация на студентите към занимания по вид спорт и активизиране на тяхната мотивационна и емоционална нагласа, са част от насоките за бъдещото развитие на спорта във висшите училища.

След направеното от нас предварително проучване, установихме незадоволително ниво на физическата дееспособност на студентите от Лесотехническия университет. Това подсказва нуждата от разработване и експериментиране на нова методика в часовете по физическо възпитание и спорт с цел подобряване на работоспособността, функционалните възможности и здравето на студентите.

Подобряването на физическото развитие и физическата дееспособност на младите хора чрез създаването на условия за системни занимания с физически упражнения, трябва да се превърне в главната цел на системата за физическо възпитание и спорт в частност на университетския спорт.

Точно в тази посока са насочени и нашите научно-изследователски намерения, да проверим възможността и да създадем условия за прилагане на съвременен модел в часовете по физическо възпитание и спорт, чрез който да подобрим физическата дееспособност на студентите от Лесотехническия университет. В дисертационния труд се експериментира модел за развиване на двигателните качества на студенти в групи по волейбол, тенис, тенис на маса, фитнес и футбол.

ГЛАВА ПЪРВА

I. СЪСТОЯНИЕ НА ПРОБЛЕМА ПО ЛИТЕРАТУРНИ ИЗТОЧНИЦИ

I.1. Състояние и проблеми на физическото възпитание и спорта във висшите училища в Република България

През последните години, в резултат на множество фактори, Националната система за физическо възпитание и спорт изпадна в криза. Наложеният преди години модел на системата не функционира, намален е обхватът и качеството на спортните дейности, лоша е координацията между държавните органи, местните власти и спортните организации. Тези фактори неминуемо оказаха влияние и върху развитието на университетския спорт в България.

Според А. Янева (2011), няма връзка между ръководните държавни органи и тези на висшите училища по проблемите на физическото възпитание и спорта във ВУ. Ръководствата на висшите училища, като автономни единици си установиха правото сами да определят обема, обхвата и регламента за провеждане на тази дейност – нещо повече, във всеки факултет неспециалисти определят състоянието и значението за студентите на един учебен предмет, по който те нямат достатъчни знания.

Като потвърждение на изложените дотук пропуски ще си позволим да посочим някои от основните проблеми в развитието на университетския спорт в България:

Първият и най-важен проблем според Й. Иванов, Б. Цолов, В. Борисова (2005) е свързан с малкия (абсолютно недостатъчен) хорариум от задължителни часове, който академичните ръководства на отделните ВУ са отредили на учебната дисциплина „Физическо възпитание и спорт“. В учебните планове на повечето университети за физическо възпитание и спорт са отделени само по едно занимание (2 учебни часа) седмично, като при това задължителната форма на обучение е само в I-ви и II-ри курс. Този общ обем от часове (около 120 учебни часа), противоречи не само на по-високите потребности за спортуване на студентите, но и на Закона за физическо възпитание и спорт.

В по-голямата част от университетите не се спазва изискването на Закона за физическо възпитание и спорт от 60 часа годишно за студентите, които се обучават за придобиване на образователно-квалификационната степен „бакалавър“ или образователно-квалификационната степен „магистър“.

Още по-сериозен е проблемът със заниманията по спортно усъвършенстване (тренировките на представителните отбори). Увеличава се броя на висшите училища, които не провеждат такива занимания или са ги ограничили до минимум като обем и видове спорт. Отново стигаме до проблема със Закона за академичната автономия и добронамереността или „не“ на Академичните ръководства за утвърждаване на тези занимания, като част от учебната натовареност на преподавателите. В някои висши училища тези занимания са включени като извънаудиторни, а в други изобщо не съществуват или не се признават за учебна натовареност на преподавателите (М. Лазарова, Л. Хаджиев, 2005; М. Лазарова, 2014).

Следващ проблем са средствата от Постановление № 129 на Министерски съвет отпускани на университетите, а именно по 3.00 лв. на студент за спорт на година. Средствата са абсолютно недостатъчни, особено за второто направление – покриване разходите за спортно-състезателна дейност. Наложително е спешно да се намерят механизми тези средства да се увеличат, което от своя страна ще доведе до повишаване броя на студентите, занимаващи се със спорт.

Друг основен проблем на физическото възпитание и спорта (ФВС) във ВУ е, че няма никакво допълнително финансиране от страна на държавата, ММС и МОН освен по 129-то Постановление на Министерски съвет. Посочените институции не проявяват никаква заинтересованост и разбиране относно развитието на спорта в университетите. Липсата на достатъчно финансови средства във ВУ за финансиране на студентите да участват в състезанията, неминуемо води до намаляване от тяхна страна на броя на състезателите, броя на отборите и на дисциплините.

Наред с множеството управленски проблеми, съпътстващи физическото възпитание и спорта във висшите училища, все по-значим е и проблемът за повишаване на ефективността на учебния процес по предмета (Г. Димитров, 2006; И. Пелтекова, 2010; В. Цолова, Й. Иванов, 2013; М. Лазарова, 2014). В тази връзка са проведени множество изследвания, засягащи различните аспекти на обучението по физическо възпитание и спорт в университетите.

1.2. Физическо възпитание и спорт в Лесотехническия университет

Лесотехническият университет е единственият университет в България, обучаващ специалисти в областта на горското стопанство, технологията на дървесината и производството на мебели, инженерния дизайн на мебели и ландшафтната архитектура. Тук се обучават също

специалисти по екология и опазване на природната среда, ветеринарна медицина, агрономство и растителна защита, стопанско управление, алтернативен туризъм.

Дисциплината „Физическо възпитание и спорт” се изучава във всички факултети на Лесотехническия университет в I-ви и II-ри курс под формата на задължителни часове с минимален хорариум от 60 часа годишно и факултативни занимания в III курс в някои специалности. В разработената двугодишна учебна програма са включени спортовете – баскетбол, волейбол, плуване, тенис, тенис на маса, футбол, фитнес и каланетика. Във факултет Стопанско управление се преподава и дисциплината „Туристическо ориентиране и екстремни спортове“. Двугодишният цикъл на обучение по дисциплината завършва със заверка за всеки семестър и без оценка на края на годината. В специалността „Екология и опазване на околната среда“ дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ завършва с оценка.

Едно от най-големите богатства за студентите на Лесотехническия университет са задължителните учебни практики по ски и водни спортове, провеждани от катедра „Физическо възпитание и спорт“.

През 1958 г. е поставено началото на спортната практика по ски, която се провежда и до сега на базата в УОГС – с. Юндола. Ежегодно около 150 студенти от факултетите Горско стопанство, Стопанско управление и Агрономически факултет преминават начално обучение по ски. На студентите се предоставя безплатно ползването на ски писта, ски влек и ски-екипировка, отговаряща на съвременните изисквания за карвинг – обучение.

Учебната практика по водни спортове, провеждаща се в УСБ Несебър е завършек на едногодишното обучение по плуване за студентите от факултет Горска промишленост и факултет Екология и ландшафтна архитектура. Освен усъвършенстване на плувните умения в естествена среда, там те преминават начално обучение по гребане на едноместен, двуместен каяк и академично гребане. Студентите получават и знания за безопасно ползване на крайбрежната ивица и флаговата сигнализация.

1.3. Ролята на АУС „Академик“ за развитието на студентския спорт в България

Асоциацията за университетски спорт (АУС) „Академик” е единствената лицензирана многоспортова федерация в България, която администрира провеждането на националните университетски

шампионати, развива студентския спорт на всички нива, подпомага дейността на университетските спортни клубове и осигурява участието на елитните български студенти-спортисти в Универсиади, световни и европейски студентски първенства и шампионати.

Днес АУС „Академик“ провежда в съответствие с Държавния спортен календар над 27 национални университетски шампионата по 27 вида спорт с участието на 34 висши училища с над 5000 студенти състезатели, както и Зимни и Летни университетски игри. През 2014 г. се организира за първи път Национална универсиада. Мероприятието от такъв ранг за България не е провеждано повече от 25 години.

Много са проблемите по основните направления в дейността на Асоциацията за университетски спорт „Академик“, а именно масовия спорт, подпомагане развитието на спорта във ВУ, клубния студентски спорт – вътрешен спортен календар и високото спортно майсторство.

АУС „Академик“ трябва да развива студентския спорт на всички нива и да подпомага дейността на Университетските спортни клубове. Това няма как да се реализира, тъй като финансовата политика на ММС и на държавата по отношение на университетския спорт се осъществява единствено и само по една програма „Програма за развитие на спорта за учащите“. АУС „Академик“ е вкарана в определени финансови рамки за организиране и провеждане на студентския спорт, въпреки че всяка година се кандидатства с проект към ММС, в зависимост от броя на състезанията от Държавния спортен календар и участията на Български студенти-спортисти в Универсиади, световни и европейски студентски първенства. „Програма за развитие на спорта за учащите“ е с точно определен бюджет около 250 000 лв. , който е крайно недостатъчен за финансирането на проекти на спортните организации: Българска асоциация спорт за учащи, Българска спортна федерация за деца лишени от родителски грижи и Асоциация за университетски спорт „Академик“.

В областта на високото спортно майсторство, по-точно подготовката и участието на елитните български студенти спортисти в универсиади, световни и европейски студентски първенства положението не е по - различно:

- Липсват перспективни планове за подготовка на тези спортисти;
- Никакво финансиране от страна на държавата за осигуряване на подготовката и условия за тренировка на елитните Български студенти спортисти, както и участието им в международни състезания;
- Не се награждават с пълни и частични спортни стипендии,

както и с парични стимули най-изявените български студенти спортисти, взели призови места на Универсиади, световни и европейски студентски първенства, което е световна практика;

- Няма никакво медийно отразяване на състезанията от държавния спортен календар, от международния календар, както и на постиженията на елитните студенти спортисти.

В заключение трябва да обобщим, че държавата трябва да престане с дистанцирането си от регулярно и активно подпомагане на университетския спорт в лицето на МОМ и ММС. Двете министерства трябва да постигнат консенсус за изпълнението на Закона за Физическо възпитание и спорт във ВУ.

1.4. Обзор на научните изследвания за развитие на физическата дееспособност в специализираната литература

Физическа дееспособност е многообхватно понятие, под него се разбира физическа годност, физическа подготвеност и физическо състояние. Може да се приеме, че физическата дееспособност е вътрешно присъщо състояние на организма на човека, характеризиращо се с определено ниво на двигателните реакции, достигнато вследствие на функционалната адаптация към разнообразни биосоциални въздействия (Л. Петкова, М. Квартирникова, 1985).

В своите публикации Н. В. Зимкин (1956), В. М. Зацюрский (1966, 1970) пишат, че физическата дееспособност се определя от наличието на определен уровень на двигателните качества – сила, бързина, издръжливост, гъвкавост, ловкост и т.н.

При студентите според Т. Игнатова, С. Базелков, Й. Йонов (2011), влияние върху дееспособността оказват множество социални фактори. Периодът на обучение във Висшето училище е свързан с професионалната подготовка и творческата реализация на младите хора, разкрива богати възможности за личностна изява и задоволяване на интересите и потребностите им. Свързан е и с постепенно нарастващото напрежение и интензивност на учебния процес на студентите, което предопределя високи изисквания към тяхното здравословно състояние, умствена и физическа дееспособност.

Х. Бубе, Г. Фек, Х. Штюблер, Ф. Трогш (1968) обобщават, че проблемите на физическата дееспособност са широк обект на изследване, представяйки моментното състояние на дееспособността, и се стигне до разкриване на вътрешните връзки и закономерности на физическите качества и изграждане модели за тяхното развитие и усъвършенстване. Резултатите от подобни изследвания имат огромно

практическо значение, служейки като обективна основа при планиране и оценка на постиженията от спортната подготовка.

1.5. Същност на спортната подготовка

Изясняване на същността на натоварването по време на тренировка е основен проблем, засягащ теоретичната методика на спортната подготовка. Според Цв. Желязков (1981), под натоварване най-общо се разбира сумарното въздействие на тренировъчните средства и методи върху организма на спортиста. По своята същност натоварването бива външно (физическо) и вътрешно (функционално).

Намирането на оптималното съотношение между основните компоненти на тренировъчното натоварване, води до максимален тренировъчен ефект и осигурява реализирането на високи спортни резултати.

Временно снижаване на работоспособността и частично или пълно прекратяване на съответната дейност - това състояние на целия организъм или на неговите функционални системи и техните структури е известно като умора (Цв. Желязков, Д. Дашева, 1998, 2000, 2002). Независимо от причините за възникване на умората и динамиката на нейното разгръщане във времето, крайният резултат е нарушаване на пространствените, времевите и силовите параметри на двигателната дейност. Тези двигателни прояви на умората имат важно познавателно и приложно значение за нейното проследяване и оценка, а в тази връзка и за дозиране на тренировъчните въздействия.

Според Г. Игнатов (2010, 2016), общата физическа подготовка е насочена към всестранно развитие на двигателната система, а усъвършенстването на специфичните двигателни и функционални възможности е задача на специалната физическа подготовка. Усъвършенстването на физическата подготовка е дълъг и непрекъснат процес. За да може правилно да управляваме тренировката, необходимо е да решим въпроса за възпитаване на двигателните качества през всички етапи на подготовката.

Бързината е способност да се извършват отделни или цялостни двигателни действия за най-кратко време. Понастоящем се разграничават три основни форми на проява на бързината: А) Бързина на реакцията; Б) Скорост на единичното съкращение; В) Честота на движенията (Н. В. Зимкин, 1956; В. Зациорский, 1966).

Силата като двигателно качество е способност да се преодолява дадено съпротивление за сметка на мускулно усилие. Според В. Зациорски (1966), максималното силово напрежение може да се създаде

по следните начини: повторно повдигане на непределна тежест до отказ; повдигане на пределна тежест и повдигане на непределна тежест с максимална скорост. Методите, които се използват за развитие на силата са повторния, методът на максималните усилия, методът на динамичните усилия и изометричен метод.

Издръжливостта като двигателно качество е способност да се извършва продължително време работа с определена интензивност или способност на организма да се противопоставя на процесите на умората по дълго време. За усъвършенстване на различните компоненти на издръжливостта най-често се използват интервалния метод, интервално-променливия метод и игровия метод.

Ловкостта представлява способност на организма да координира отделните движения и действия по време, пространство и усилие, адекватно на двигателната задача. Основни методи за развитие на ловкостта са повторния и интервално-променливия метод под различна форма при честа смяна на обстановката.

Гъвкавостта е способност да се изпълняват движения с голяма амплитуда. Основно средство за развиване на гъвкавостта са физическите упражнения с увеличена амплитуда. Най-често използвания метод е повторния метод с постепенно повишаване на амплитудата на движенията.

1.6. Актуалност на научната разработка

Т. Игнатова (2006), подчертава, че физическото възпитание във ВУ трябва да се разглежда като „система, активно противодействаща на умствената и психическа умора, а преподавателите – като двигатели на тази система, които умеят да я управляват, насочвайки я към осъществяване на основната цел – удовлетворяване на потребностите на обществото от физически здрава и жизнено способна творческа интелигенция.“

В последните години съществува трайна тенденция за снижаване на физическата дееспособност на студентите. В съответствие с това се търсят възможности в образователната система да се противодейства на тази тенденция чрез различни форми и средства, но най-вече чрез усъвършенстване на учебните програми по ФВС във ВУ.

Въз основа на констатираното по – горе, ние формулирахме и работната ни хипотеза, а именно: *предполагаме, че чрез прилагане на предложения от нас специализиран модел в часовете по физическо възпитание и спорт, ще се повиши значително физическата дееспособност на студентите от Лесотехническия университет.*

ГЛАВА ВТОРА

II. ЦЕЛ, ЗАДАЧИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОДИКА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

II.1. Цел на изследването

Целта на изследването е чрез прилагане на специализирания модел да се повиши физическата дееспособност на студентите от Лесотехническият университет.

II.2. Задачи на изследването

За постигането на целта се реализираха следните основни задачи:

1. Да се проучи и обобщи състоянието на проблема в България по съществуващите литературни източници.

2. Анализирани проблемите на дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ във висшите училища в Република България.

3. Провеждане на анкета за установяване отношението на студентите от Лесотехническият университет към дисциплината „Физическо възпитание и спорт“.

4. Изследване на актуалната физическа дееспособност на студентите от Лесотехнически университет в началото и в края на учебната година.

5. Създаване на модел за повишаване на физическата дееспособност на студентите от Лесотехнически университет.

6. Проследяване на измененията на двигателните качества в проведения експеримент и влиянието им върху физическата дееспособност на студентите.

II.3. Методика на изследването

Контингент на изследването са 187 студенти от Лесотехнически университет от I-ви и II-ри курс в групите по волейбол, тенис, тенис на маса и футбол, разпределени както следва:

1. Експериментална група от I и II курс – 93 студенти.

2. Контролна група от I и II курс – 94 студенти.

Подборът на студентите е непреднамерен. Групите са формирани по интереси на студентите, записали се в изборно-задължителна форма на обучение в началото на учебната година.

Предмет на изследването е ефектът от специализирания модел върху физическата дееспособност на изследваните студенти от Лесотехническият университет. Сравняване на получените резултати на експерименталната и контролната групи.

Организация на изследването (етапи на изследването) - в процеса на организационната и изследователска дейност могат да се разграничат следните етапи на експерименталните изследвания:

I етап – От месец юни 2015 до месец септември 2016 година, бяха извършени следните дейности:

- Проучване и анализиране на литературните източници засягащи проблема;
- Провеждане на беседи със специалисти, работещи в областта на физическото възпитание и спорта във висшите училища, в т.ч. обработване на резултатите от анкетното проучване в СОК Камчия;
- Формулиране на целта и работната хипотеза на изследването;
- Създаване на модел за физическа подготовка на студентите от Лесотехнически университет.

II етап – От месец септември 2016 до месец юни 2017 година, бяха извършени следните дейности:

- Провеждане на анкетно проучване сред студенти от Лесотехнически университет;
- Определяне на контролната и експерименталната групи и актуализиране на тестовата батерия;
- Записване на изходното състояние, създаване на система за контрол и оценка на физическата дееспособност на студентите;
- Пряко участие при провеждане на учебно-тренировъчната дейност с експерименталната група;
- В процеса на работа усъвършенстване на модела за физическа подготовка на студентите от Лесотехнически университет;
- Организация и провеждане на заключителния експеримент;
- Наблюдение, записване и анализиране на очакваните промени във физическата дееспособност на студентите от КГ и ЕГ.

III етап – От месец юни 2017 до месец септември 2017 година, бяха извършени следните дейности:

- Математико – статистическа обработка;
- Анализ и обобщение на данните от изследванията и написване на дисертационния труд.

II.4. Методи на изследването

Използвани бяха следните научни методи:

1. Проучване и анализ на литературните източници
2. Анкетно проучване
3. Беседи
4. Педагогическо наблюдение

5. Педагогически експеримент
6. Антропометричен метод
7. Спортно-педагогическо тестиране
8. Математико-статистически методи

В рамките на изследването бяха проведени две анкетни проучвания:

Анкетно проучване №1 – участваха 18 преподаватели по физическо възпитание и спорт от 18 висши училища в България. Анкетата беше проведена в СОК Камчия през месец август 2013 г. с цел да се установи моментното състояние на дисциплината ФВС, дейността на катедрите по ФВС в университетите, хорариума и натоварването на преподавателите.

Анкетно проучване №2 – имаше за цел да установи отношението на студентите от Лесотехническия университет към дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ в средното училище и по време на следването им във ВУ. Изследването се проведе по време на зимния семестър през месец октомври и ноември на учебната 2016/2017 г. Анкетирани бяха 162 студенти от I-ви и II-ри курс на Лесотехническия университет.

За установяване на изходното ниво на физическа дееспособност на студентите, в изследването са обхванати две групи:

- **Контролна група (КГ)** – включва студенти от I-ви и II-ри курс от групите по волейбол (27 бр.), тенис (17 бр.), тенис на маса (28 бр.) и футбол (22 бр.) на учебната дисциплина „Физическо възпитание и спорт“ в Лесотехническия университет. В контролната група се води обучение по учебните програми на ВУ за даден спорт.

- **Експериментална група (ЕГ)** – включва студенти от I-ви и II-ри курс от групите по волейбол (25 бр.), тенис (16 бр.), тенис на маса (17 бр.) и футбол (35 бр.), за които разработихме модел за специализирана физическа подготовка, с цел повишаване на физическата дееспособност. Експерименталния модел заложихме в часовете по дисциплина „Физическо възпитание и спорт“ в Лесотехническия университет по предварително изготвена план-програма.

Изследването проведохме чрез съставена от нас **тестова батерия**, която включва 7 антропометрични показатели и 13 теста за физическата дееспособност по Б. Маккензи (табл. 1). За установяване ефекта на въздействие в края на експерименталния период е направено второ изследване с контролната и експериментална група. Целта е да се

сравнят резултатите от двете изследвания, настъпилите промени в тях, чрез които би се доказала или отхвърлила работната ни хипотеза.

Таблица 1. Списък на тестовете

№	Наименование на теста	Мерни единици	Точност	Посока
1.	Ръст прав	Sm	1	+
2.	Тегло	Kg	1	+
3.	Гръдна обиколка в покой	Sm	1	+
4.	Гръдна обиколка след вдишване	Sm	1	+
5.	Гръдна обиколка след издишване	Sm	1	+
6.	Обиколка на талията	Sm	1	-
7.	Индекс на телесната маса (ИТМ)	(kg)/(m) ²	0,01	+/-
8.	Скок на дължина от място	Sm	1	+
9.	Хвърляне на плътна топка – 3 kg	Sm	1	+
10.	Сила на хватата (на силна и слаба ръка)	Kg	1	+
11.	Максимален брой клякания за 30 сек	Бр.	1	+
12.	Заемане на седеж от тилен лег за 30 сек	Бр.	1	+
13.	Т-тест	Sec	0,01	-
14.	Тест „Седни и докосни“	Sm	1	+
15.	10 м спринт от място	Sec	0,01	-
16.	30 м спринт от място за жени	Sec	0,01	-
17.	50 м спринт от място за мъже	Sec	0,01	-
18.	Бягане на 400 м за жени	Sec	0,01	-
19.	Бягане на 600 м за мъже	Sec	0,01	-
20.	Степ тест за 3 мин.	уд/мин	1	+

Получените данни от изследването бяха подложени на **математико – статистическа обработка**, чрез специализирана компютърна програма IBM „SPSS”19 и „Excel”. В зависимост от задачите на изследването бяха приложени вариационен, корелационен и сравнителен анализ (В. Гигова, 1999, 2009; К. Калинов, 2010; R. A. Abdul & T. K. Chuan, 2004).

Вариационният анализ има за цел да установи средното ниво (\bar{X}) и вариативността на изследваните признаци:

- \bar{X} – средна аритметична величина;
- X_{\min} – минимална стойност на показателите;
- X_{\max} – максимална стойност на показателите;
- S – стандартно отклонение;
- R – размах на вариацията (широчина на разсейването);
- V – коефициент на вариация в %;
- $(K-S)$ – коефициент за разпределение на показателите по Колмогоров – Смирнов.

Сравнителният анализ е използван за разкриване значимостта на съществуващите разлики между средните стойности на показателите на студентите и установяване на статистическата значимост на ефекта от приложението на нас модел. Използвани са:

t-критерия на Стюдънт за зависими и независими извадки и съответстващата им гаранционна вероятност $P(t)$;

t-критерия на Уилкоксън за зависими извадки, които имат ненормално разпределение (t);

U-критерия на Ман Уитни за независими извадки, които имат ненормално разпределение (U).

Корелационният анализ дава възможност да се определи степента и посоката на статистическа зависимост между изследваните показатели за физическа дееспособност, получени при съответните тестирания на експерименталната група, както и причините за тяхното проявление. Резултатите от корелационния анализ се представят в т. нар. корелационни матрици.

Сигмален метод на Мартин за изработване на нормативи

Разработването на нормативи за оценка на резултатите от спортно-педагогическите тестове, позволява на изследваното лице да получи актуална оценка на собствената си физическа дееспособност. Приложихме сигмалния метод на Мартин, като използвахме средната стойност (\bar{X}) и стандартното отклонение (S), като вариацията на резултатите е в интервала $\bar{X} \pm 2.S$. В таблица са дадени границите и словесните оценки на норматив по пет степенната скала на Шефко.

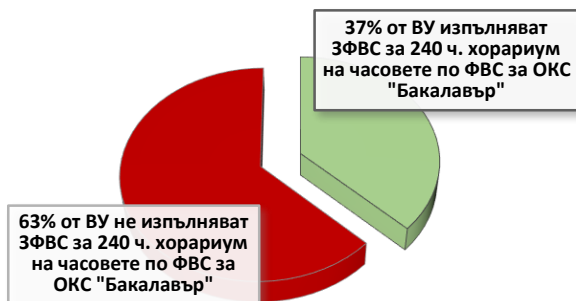
Г Л А В А Т Р Е Т А

III. АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

III.1. Анализ на резултатите от проведеното анкетно проучване по време на Националната кръгла маса за „Обсъждане на проблемите и възможностите за развитие на университетския спорт в България“.

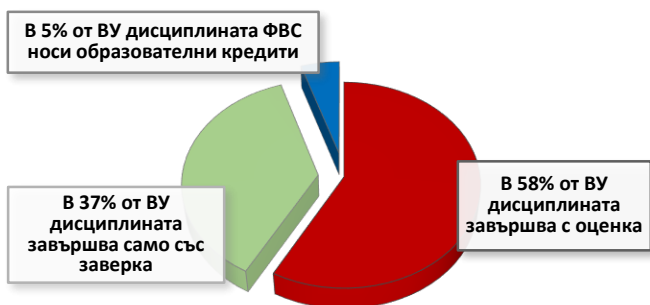
Анкетното проучване се проведе в СОК Камчия през месец август 2013 г. с цел установяване на моментното състояние на университетския спорт в България. **Контингент** на изследването бяха 18 преподаватели, представители на 18 висши училища от България.

На въпроса: „**Какъв е общия брой на задължителните часове по ФВС за образователно-квалификационна степен Бакалавър във Вашия университет?**“ отговорите са показани на (фиг. 1).



Фиг. 1. Общ хорариум на часовете по ФВС

В 58% от висшите училища предмета „Физическо възпитание и спорт“ завършва с оценка, в 37% от университетите завършва само със заверка, а само в 5% от ВУ дисциплината носи образователни кредити (фиг. 2).



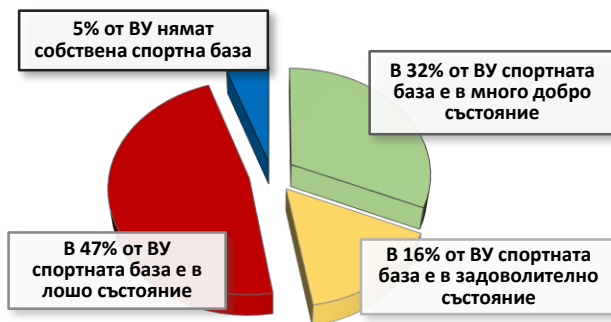
Фиг. 2. С какво приключва дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ във Вашия университет?

На въпроса: „Какъв е общият брой часове за спортно усъвършенстване (тренировки с отборите) във Вашия университет?“, 32% от ВУ не провеждат часове по спортно усъвършенстване с представителните отбори. Останалите 68% от университетите провеждат часове по спортно усъвършенстване, но с много различен хорариум във всеки един от тях.

На следващия въпрос: „Достатъчна ли е сумата по 129-то Постановление на МС и колко според Вас трябва да бъде тя?“, 100% от преподавателите в катедрите по физическо възпитание и спорт смятат, че сумата по 129-то Постановление на МС е крайно

недостатъчна и трябва да се увеличи най-малко на 5.00 лв.

На въпроса „**Какво е състоянието на материалната база за провеждане на часовете по „Физическо възпитание и спорт“ във Вашия университет?**“, отговорите са показани на (фиг. 3).



Фиг. 3. Състояние на материалната база във ВУ

На въпроса „**Университетът субсидира ли допълнително дейността на катедрата по „Физическо възпитание и спорт“?**“, отговорът е че 84% от ръководствата на университетите субсидират допълнително развитието на спорта в тях извън средствата по 129-то Постановление на МС.

III.2. Анализ на резултатите от проведеното анкетно проучване със студенти от Лесотехническия университет

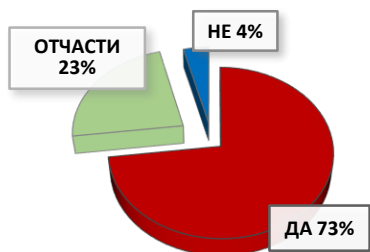
Проведеното анкетно проучване има за цел да установи отношението на студентите към предмета „Физическо възпитание и спорт“ в средното училище и по време на следването им във ВУ. Изследването се проведе по време на зимния семестър на учебната 2016/2017 г. през м. октомври и ноември. Анкетната карта съдържаше 18 въпроса.

Контингент на изследването бяха 162-ма студенти от I-ви и II-ри курс на Лесотехническия университет. От анкетираните 68 са мъже, а 94 са жени. От първи курс са 73-ма студенти, а 89 са от втори курс.

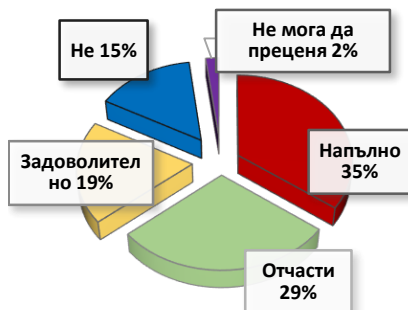
Отговорите на въпроса „**Обичате ли да спортувате?**“ са показани на (фиг. 4), 73% от студентите отговарят с „Да“, 23% с „Отчасти“ и 4% с отговор „Не“. Тук отговорът „Да“ ни показва, че голямата част от студентите обичат спорта и искат да спортуват.

На въпроса „**Според Вас учебно-възпитателният процес по предмета физическо възпитание по време на средното Ви образование беше ли провеждан пълноценно?**“, 35% са отговорили

„Напълно“, 29% са отговорили „Отчасти, 19% Задоволително, 15% „Не“ и 2% не могат да преценят (фиг. 5).

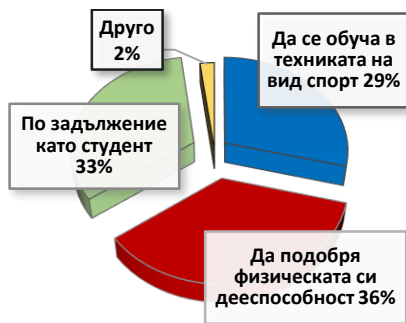


Фиг. 4. Обичате ли да спортувате?

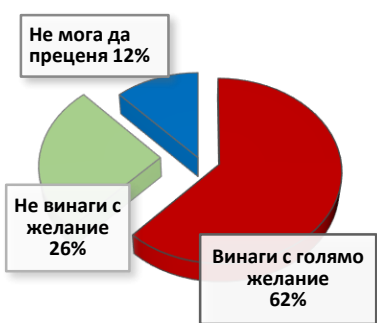


Фиг.5. Пълноценно провеждане на часовете по ФВС

На следващия въпрос „Каква е целта, с която участвате в учебния процес по физическо възпитание и спорт във висшето училище?“, студентите отговарят по начина представен на (фиг. 6).



Фиг. 6. Цел на участие в учебния процес по ФВС във ВУ



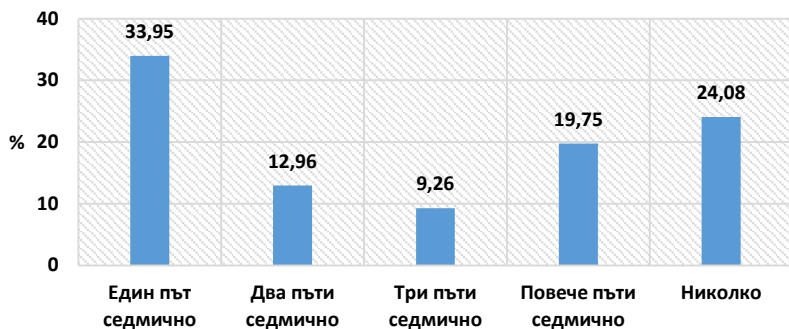
Фиг. 7. Желание за участие в заниманията по ФВС във ВУ

На (фиг. 7) сме показали как са отговорили анкетираните студенти на въпроса „Вашето участие в заниманията по физическо възпитание и спорт е:“.

На въпроса „Какви трудности срещате по отношение на обучението си по спорт по време на следването си?“, голям процент от анкетираните студенти (51,2%) не срещат никакви трудности при обучението си по спорт. Основните трудности, които срещат останалата част от студентите са неудобното време за провеждане на часовете по ФВС за 18,5% от тях и смяната на вида спорт всеки семестър в

зависимост от учебната програма на студентите за 8% от тях.

На следващия въпрос „Колко пъти седмично спортувате извън часовете по физическо възпитание и спорт във Вашето висше училище?“, студентите отговарят по следния начин (фиг.8).



Фиг. 8. Спортуване извън часовете по ФВС

Много интересни са отговорите на въпроса „Какво Ви мотивира да се занимавате със спорт?“, показани във (фиг. 9). Убеждението, че със спорт ще поддържат добро функционално и здравословно състояние е причината на 68% от студентите. Втората по важност причина изтъкната от 14% от анкетираните е увереността, че ще изпитат приятни емоции по време на заниманията със спорт.



Фиг. 9. Какво Ви мотивира за занимание със спорт?

Обобщавайки резултатите от направената от нас анкета можем да заявим, че много голям брой от студентите (73%) обичат спорта и искат да спортуват. Основната трудност, която срещат студентите по отношение на обучението си по ФВС е неудобното време за провеждане на часовете по физическо възпитание и спорт.

Тревожен е фактът, по отношение желанието на студентите да спортуват извън часовете по ФВС в университета, т.е. в свободното им време. Много голям е процента на студентите, които не спортуват в свободното си време – 24,07%. Тези данни са доказателство за необходимостта от усъвършенстване на спортната дейност във ВУ, тъй като редовните студенти прекарват по-голямата част от времето си в учебното заведение и практикуването на организиран спорт ще окаже благоприятно влияние върху здравословното им състояние.

III.3. Анализ на резултатите от педагогическия експеримент

III.3.1. Вариационен и сравнителен анализ на резултатите от антропометричното изследване

Неделима част от оценката на проведената учебно-тренировъчна методика е проследяване промените в антропометричните показатели на студентите от Лесотехническият университет. За обработване на данните приложихме вариационен анализ (табл. 2 и табл. 3).

Таблица 2. Вариационен анализ на антропометричните показатели мъже

Експериментална група - мъже										
№	Показател	n	Xmin	Xmax	R	\bar{X}	S	V	K-S	Sig
1	Ръст 1	58	166,0	194,0	28,0	178,38	6,12	3,43	0,111	0,073
2	Тегло 1	58	54,0	110,0	56,0	78,40	12,40	15,81	0,069	0,200
	Тегло 2	58	53,0	108,0	55,0	77,26	12,16	15,74	0,060	0,200
3	Гр. обиколка покой 1	58	83,0	121,0	38,0	98,78	7,45	7,54	0,129	0,018
	Гр. обиколка покой 2	58	84,0	121,0	37,0	99,14	7,32	7,38	0,115	0,055
4	Гр. обиколка вдиш. 1	58	88,0	125,0	37,0	103,00	7,26	7,05	0,108	0,087
	Гр. обиколка вдиш. 2	58	89,0	126,0	37,0	103,98	7,39	7,11	0,089	0,200
5	Гр. обиколка издиш. 2	58	80,0	119,0	39,0	96,36	7,46	7,74	0,070	0,200
	Гр. обиколка издиш. 2	58	80,0	119,0	39,0	96,17	7,60	7,90	0,066	0,200
6	Талия 1	58	68,0	106,0	38,0	83,97	8,93	10,64	0,085	0,200
	Талия 2	58	67,0	104,0	37,0	82,69	8,82	10,67	0,096	0,200
7	BMI 1	58	17,2	34,8	17,6	24,64	3,79	15,39	0,090	0,200
	BMI 2	58	16,9	34,2	17,2	24,27	3,74	15,41	0,104	0,186
Контролна група - мъже										
1	Ръст 1	58	164,0	192,0	28,0	177,41	6,37	3,59	0,084	0,200
2	Тегло 1	58	53,0	108,0	55,0	77,72	11,99	15,42	0,182	0,000
	Тегло 2	58	53,0	108,0	55,0	77,33	11,99	15,50	0,170	0,000
3	Гр. обиколка покой 1	58	82,0	121,0	39,0	99,90	8,20	8,21	0,084	0,200
	Гр. обиколка покой 2	58	82,0	121,0	39,0	99,95	8,21	8,21	0,087	0,200
4	Гр. обиколка вдиш. 1	58	87,0	124,0	37,0	103,81	7,93	7,64	0,075	0,200
	Гр. обиколка вдиш. 2	58	87,0	124,0	37,0	103,90	7,96	7,67	0,064	0,200
5	Гр. обиколка издиш. 2	58	79,0	119,0	40,0	97,43	8,31	8,53	0,111	0,074
	Гр. обиколка издиш. 2	58	79,0	119,0	40,0	97,33	8,38	8,61	0,106	0,163
6	Талия 1	58	68,0	108,0	40,0	83,64	8,74	10,45	0,145	0,004
	Талия 2	58	68,0	108,0	40,0	83,36	8,73	10,47	0,143	0,005
7	BMI 1	58	17,5	36,4	18,9	24,76	3,59	14,49	0,103	0,194
	BMI 2	58	17,5	35,6	18,1	24,55	3,58	14,58	0,095	0,200

При първият тест „Ръст“ е необходимо да отбележим, че той е измерен само в началото на експеримента. В тази възраст е завършило онтогенетичното развитие на младите хора и според нас този показател

не е особено информативен. Средните стойности на изследвания показател са с почти еднакви резултати при двете мъжки групи с разлика 0,97 см. ($EG_m - \bar{X}_1 = 178,38$ см, $KG_m - \bar{X}_1 = 177,41$ см). При женските групи средните стойностите по този показател също са с почти еднакви резултати, с разлика 0,31 см. ($EG_{ж} - \bar{X}_1 = 164,23$ см, $KG_{ж} - \bar{X}_1 = 163,92$ см), което означава, че всички групи започват обучението при приблизително еднакво ниво на стойностите по показател „Ръст“ (табл. 2 и табл. 3). Според коефициента на вариация при този показател мъжките и женските групи са еднородни ($10 - 12 < V$).

Таблица 3. Вариационен анализ на антропометричните показатели жени

Експериментална група - жени										
№	Показател	n	Xmin	Xmax	R	\bar{X}	S	V	K-S	Sig
1	Ръст 1	35	150,0	184,0	34,0	164,23	6,62	4,03	0,109	0,200
	Тегло 1	35	42,0	74,0	32,0	56,46	7,56	13,39	0,146	0,057
2	Тегло 2	35	41,0	73,0	32,0	55,34	7,53	13,60	0,152	0,053
	Гр. обиколка покой 1	35	76,0	102,0	26,0	87,66	6,58	7,50	0,140	0,082
3	Гр. обиколка покой 2	35	76,0	102,0	26,0	87,89	6,67	7,59	0,148	0,052
	Гр. обиколка вдиш. 1	35	81,0	103,0	22,0	91,97	5,75	6,25	0,126	0,171
4	Гр. обиколка вдиш. 2	35	82,0	104,0	22,0	93,09	5,88	6,32	0,128	0,160
	Гр. обиколка издиш. 1	35	75,0	102,0	27,0	85,89	6,51	7,58	0,150	0,051
5	Гр. обиколка издиш. 2	35	73,0	101,0	28,0	85,09	6,61	7,77	0,102	0,200
	Талия 1	35	57,0	80,0	23,0	69,49	5,76	8,28	0,128	0,162
6	Талия 2	35	56,0	78,0	22,0	68,11	5,72	8,40	0,136	0,103
	ВМ1 1	35	16,8	26,0	9,2	20,90	2,25	10,78	0,062	0,200
7	ВМ1 2	35	16,4	25,2	8,7	20,45	2,24	10,96	0,078	0,200
Контролна група - жени										
1	Ръст 1	36	148,0	181,0	33,0	163,92	6,57	4,01	0,109	0,200
2	Тегло 1	36	43,0	80,0	37,0	59,03	9,37	15,87	0,099	0,200
	Тегло 2	36	43,0	79,0	36,0	58,58	9,18	15,67	0,083	0,200
3	Гр. обиколка покой 1	36	76,0	102,0	26,0	89,92	5,86	6,51	0,135	0,094
	Гр. обиколка покой 2	36	76,0	102,0	26,0	90,03	5,89	6,54	0,141	0,069
4	Гр. обиколка вдиш. 1	36	79,0	106,0	27,0	93,58	5,71	6,11	0,119	0,200
	Гр. обиколка вдиш. 2	36	79,0	106,0	27,0	93,78	5,79	6,17	0,104	0,200
5	Гр. обиколка издиш. 1	36	74,0	101,0	27,0	88,39	6,03	6,82	0,098	0,200
	Гр. обиколка издиш. 2	36	74,0	101,0	27,0	88,31	5,91	6,69	0,096	0,200
6	Талия 1	36	60,0	84,0	24,0	71,17	5,96	8,37	0,101	0,200
	Талия 2	36	60,0	82,0	22,0	70,83	5,92	8,35	0,102	0,200
7	ВМ1 1	36	16,6	29,7	13,1	21,98	3,34	15,21	0,106	0,200
	ВМ1 2	36	16,6	29,3	12,7	21,83	3,29	15,07	0,103	0,200

Следващият тест е „Тегло“. Коефициентът на вариация ($V\%$) от първото изследване показва, че двете мъжки групи ($V_{EG_m} = 15,81\%$ и $V_{KG_m} = 15,42\%$) и двете женски групи ($V_{EG_{ж}} = 13,39\%$ и $V_{KG_{ж}} = 15,87\%$) са приблизително еднородни. Стойностите на този показател при ЕГ мъже, ЕГ жени и КГ жени са с нормално разпределение ($Sig. > 0.05$). При КГ мъже ($Sig. < 0.05$), което показва, че разпределението не е нормално (табл. 2 и табл. 3).

Разликата в средните стойности при мъжките групи е 0,68 кг. (за

$EГ_M - \bar{X}_1 = 78,40$ кг., а за $KГ_M - \bar{X}_1 = 77,72$ кг.), което показва, двете групи започват обучението при приблизително еднакви стойности на теглото. При женските групи разликата в средните стойности е 2,57 кг. за ($EГ_Ж - \bar{X}_1 = 56,46$ кг, а за $KГ_Ж - \bar{X}_1 = 59,03$ кг.).

В хода на експеримента е реализиран прираст от $EГ_M - 1,14$ кг. Той е подкрепен с близка до 100% гаранционна вероятност, което недвусмислено показва положителния ефект, който е оказала новата методика върху теглото на студентите. Хипотезата за по-голяма ефективност на тренировъчните въздействия от прилагания нов модел при ЕГ мъже се потвърждава от сравнението на прирастите на двете групи ($dEГ_M = - 1,14$ кг. и $dKГ_M = - 0,39$ кг.). Разликата от 0,75 кг. е статистически значима, защото е подкрепена с гаранционна вероятност близка до 100%.

Реализираният прираст от $EГ_Ж$ от - 1,12 кг., подкрепен с 100% гаранционна вероятност дава основание да отхвърлим нулевата хипотеза (H_0) и да приемем, че теглото се е повлияло в статистически значими граници. При $KГ_Ж$ средната стойност на теглото е $\bar{X}_2 = 58,58$ кг., прираста от - 0,45 кг. в сравнение с първото изследване също е достоверен. Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на двете групи ($dEГ_Ж = - 1,12$ кг. и $dKГ_Ж = - 0,45$ кг.). Разликата от 0,67 кг. е статистически значима с $P(t)=100\%$.

При следващият тест „Гръдна обиколка в покой“ – средните стойности при мъжките групи са с разлика 1,12 см, като за $EГ_M - \bar{X}_1 = 98,78$ см, а за $KГ_M - \bar{X}_1 = 99,90$ см. Според коефициента на вариация и двете групи са еднородни $V_{EГ_M} = 7,54\%$ и $V_{KГ_M} = 8,21\%$ (табл. 2). При жените резултатите са подобни, средните стойности на изследвания показател са с разлика 2,26 см, като за $EГ_Ж - \bar{X}_1 = 87,66$ см, а за $KГ_Ж - \bar{X}_1 = 89,92$ см. Според коефициента на вариация ($V_{EГ} = 7,50\%$ и $V_{KГ} = 6,51\%$) и двете групи са еднородни (табл. 3).

В хода на експеримента ЕГ мъже подобри своите резултати ($\bar{X}_{EГ_M} = 99,14$ см.) с реализиран прираст от 0,36 см. Той е подкрепен с гаранционна вероятност $P(t) = 100\%$, което означава, че прираста е достоверен. При КГ мъже ($\bar{X}_{KГ_M} = 99,95$ см.) прираста е 0,05 см, гаранционна вероятност $P(t) = 81,80\%$, което показва, че реализираното подобрене е статистически незначимо.

Реализираното подобрене на резултатите при ЕГ жени от 1-во/2-ро изследване е $d = 0,23$ см., което е статистически значимо с гаранционна вероятност $P(t) = 99,70\%$, което означава, че прираста е достоверен. При КГ жени прираста е $d = 0,11$ см, $P(t) = 74,60\%$ и $\alpha > 0,05$, което показва, че разликата е статистически незначима.

Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на експерименталните и контролните групи. При мъжете ($d_{EGM} = 0,36$ см. и $d_{KGM} = 0,05$ см.), разликата от 0,31 см. е статистически значима ($P(t) = 100\%$). При женските групи ($d_{EGж} = 0,23$ см. и $d_{Kж} = 0,11$ см.) с разликата от 0,12 см., която е статистически значима също $t = 2,13$ и $P(t) = 96,30\%$.

Идентична е ситуацията със резултатите при тест „Гръдна обиколка след вдишване“. Средните стойности на изследвания показател при мъжете са с разлика 0,81 см. ($\bar{X}_{EG} = 103$ см, $\bar{X}_{KG} = 103,81$ см). Коефициентът на вариация показва, че групите са еднородни ($V_{EG} = 7,05\%$ и $V_{KG} = 7,64\%$). Стойностите след 2-то изследване на EG мъже са: $\bar{X}_{EGM} = 103,98$ см. и $S_{EGM} = 7,39$ и $R_{EGM} = 37$ см., а за KG мъже са: $\bar{X}_{KGM} = 103,90$ см. и $S_{KGM} = 7,96$ и $R_{KGM} = 37$ см. След 2-то изследване EG жени има следните стойности – $\bar{X}_{EGж} = 93,09$ см. и $S_{EGж} = 5,88$ и $R_{EGж} = 22$ см., а KG жени – $\bar{X}_{Kж} = 93,78$ см. и $S_{Kж} = 5,79$ и $R_{Kж} = 27$ см. Разпределението е нормално при всички изследвани групи $\text{Sig.} > 0,05$ (табл. 2 и табл. 3).

В хода на експеримента EG мъже подобри своите резултати ($\bar{X}_{EGM} = 103,98$ см.) с реализиран прираст EGм от 0,98 см. (0,95%). Прирастът е достоверен с гаранционна вероятност $P(t) = 100\%$. При KG мъже резултатите са: $\bar{X}_{KGM} = 103,90$ см. Прирастът е 0,09 см., гаранционната вероятност $P(t) = 94,20\%$, което показва, че подобрението е статистически незначимо.

Реализираното подобрение на резултатите при EG жени след 1-во/2-ро изследване е $d = 1,12$ см., което е статистически значимо с $P(t) = 100\%$, което означава, че прираста е достоверен. При KG жени прираста е $d = 0,20$ см, $P(t) = 89,10\%$, което показва, че подобрението е статистически незначимо.

Нулевата хипотеза е отхвърлена чрез сравняване прираста между групите. При мъжете ($d_{EGM} = 0,98$ см. и $d_{KGM} = 0,09$ см.). Разликата от 0,89 см. е статистически значима ($t = 8,90$ и $P(t) \approx 100\%$). При женските групи ($d_{EGж} = 1,12$ см. и $d_{Kж} = 0,20$ см.) с разликата от 0,92 см., която е статистически значима също $t = 6,17$ и $P(t) = 100\%$.

Тестът „Обиколка на галията“ дава информация за охранеността на студентите. Средните стойности от 1-то изследване при мъжете по този показател са с разлика 0,33 см. ($EG - \bar{X}_1 = 83,97$ см, а за KG – $\bar{X}_1 = 83,64$ см.). След 2-то изследване EG мъже е подобрила резултатите по този показател ($EG - \bar{X}_2 = 82,69$ см. с прираст от $d = -1,28$ см.), който е потвърден от $P(t) = 100,00\%$. При KG мъже – $\bar{X}_2 = 83,36$ см. с прираст от $d = -0,28$ см.), който е потвърден от $P(t) = 99,80\%$.

При женските групи този показател е много важен за

естетическият им вид. Средните стойности са с разлика 1,68 см, като за ЕГ – $\bar{X}_1 = 69,49$ см, а за КГ – $\bar{X}_1 = 71,17$ см. Динамиката по този показател при жените след II-то изследване е показана в (табл. 3). ЕГ жени е подобрила резултатите си с прираст от $d = -1,38$ см. ($\bar{X}_{EGж} = 68,11$ см.), който е потвърден от $P(t) = 100,00\%$.

Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на ЕГ и КГ. При мъжете ($d_{EGм} = -1,28$ см. и $d_{KGм} = -0,28$ см.). Разликата от 1,00 см. е статистически значима потвърдена от $P(t)=100\%$, при $\alpha < 0,05$. При женските групи ($d_{EGж} = -1,38$ см. и $d_{KGж} = -0,34$ см.) с разликата от 1,04 см., която е статистически значима също $P(t)=100\%$, при $\alpha < 0,05$.

Последният антропометричен показател е „Индекс на телесната маса (ИТМ) - Body Mass Index (BMI). Средните стойности на изследвания показател при мъжките и женските групи от първото изследване са в границата за нормално тегло за съответната възраст между 18 и 25 години (табл. 2 и табл. 3). Разпределението е нормално при всички групи (K-S) – $sig. > 0,05$).

След 2-то тестиране ЕГ мъже е подобрила своите показатели ($\bar{X}_2 = 24,27$; $X_{min} = 16,90$; $X_{max} = 34,20$ и $S_2 = 3,74$ и $R_2 = 17,2$), с прираст от $d = -0,37$, с гаранционна вероятност $P(t) = 100\%$, което потвърждава, че разликата е статистически достоверна. ЕГ жени също е подобрила своите показатели ($\bar{X}_2 = 20,45$; $S_2 = 2,24$), с прираст от $d = -0,45$ (2,15%), потвърден от $P(t) = 100\%$, т.е. разликата е достоверна (табл. 4).

Таблица 4. Сравнителен анализ на показател „BMI“

BMI	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	24,64	3,79	24,27	3,74	-0,37	-1,50	15,16	0,000	100,00
КГ - мъже	24,76	3,59	24,55	3,58	-0,21	-0,85	2,48	0,016	98,40
Разлика	-0,12		-0,28		-0,16				
t	-0,171		-0,416		-1,884				
α	0,864		0,678		0,064				
P(t)	13,60		32,20		93,60				
BMI	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	20,90	2,25	20,45	2,24	-0,45	-2,15	12,31	0,000	100,00
КГ - жени	21,98	3,34	21,83	3,29	-0,15	-0,68	3,66	0,001	99,90
Разлика	-1,08		-1,38		-0,30				
t	-1,607		-2,053		-5,209				
α	0,113		0,044		0,000				
P(t)	88,70		95,60		100,00				

При сравняване на прираста между мъжките групите ($d_{EGм} = -0,37$ и $d_{KGм} = -0,21$) е потвърдена Нулевата хипотеза. Разликата от 0,16

е статистически незначима ($t = -1,88$ и $P(t) = 93,60\%$). При женските групи прираста е достоверен ($d_{EGж} = -0,45$ см. и $d_{KGж} = -0,15$ см.) с разликата от 0,30 см., която е статистически значима с гаранционна вероятност $P(t) = 100\%$ (табл. 4). Това доказва нашата хипотеза, че приложения от нас експериментален модел е повлиял положително за подобряване на резултатите при индекса на телесната маса на EG жени в сравнение с KG жени.

III.3.2. Вариационен и сравнителен анализ на показателите за физическа дееспособност на студентите

За конкретното анализиране на резултатите на дванадесетте показателя за физическа дееспособност от тестовата батерия използвахме вариационен и сравнителен анализ.

Според коефициента на вариация при теста „Скок на дължина от място“ (взривна сила на мускулите на долни крайници) след 1-то изследване, всички групи са приблизително еднородни ($V_{EGм} = 11,30\%$; $V_{KGм} = 13,15\%$ и $V_{EGж} = 11,74\%$; $V_{KGж} = 16,26\%$). Разпределението е нормално при всички групи (K-S) – Sig. > 0,05) от първото тестиране. Средните стойности при мъжете са: $\bar{X}_{1EGм} = 217,60$ см., $\bar{X}_{1KGм} = 206,29$ см. с разлика 11,31 см. При жените средните стойности са с по-малка разлика от 9,28 см. ($\bar{X}_{1EGж} = 159,86$ см., $\bar{X}_{1KGж} = 150,58$ см.).

Таблица 5. Сравнителен анализ на показател „Скок на дължина от място“

Скок на дължина	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
	Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2					
EG - мъже	217,60	24,59	227,84	24,84	10,24	4,71	-18,03	0,000	100,00
KG - мъже	206,29	27,13	209,64	28,05	3,35	1,62	-4,73	0,000	100,00
Разлика	11,31		18,20		6,89				
U	-2,239		-3,293		-6,889				
α	0,025		0,001		0,000				
P(U)	97,50		99,90		100,0				
Скок на дължина	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
	Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2					
EG - жени	159,86	18,77	170,89	17,63	11,03	6,90	-12,66	0,000	100,00
KG - жени	150,58	24,48	152,58	24,96	2,00	1,33	-2,81	0,008	99,20
Разлика	9,28		18,31		9,03				
t	1,788		3,560		8,048				
α	0,078		0,001		0,000				
P(t)	92,20		99,90		100,0				

След 2-то тестиране EG мъже е подобрила своите показатели с прираст от $d = 10,24$ см. с гаранционна вероятност $P(t) = 100\%$, което потвърждава, че разликата е достоверна. При KG мъже също е

реализиран е прираст от $d = 3,35$ см., потвърден от $P(t)=100,00\%$, т.е. разликата също е достоверна (табл. 5).

ЕГ жени след 2-то тестиране е подобрила своите показатели с прираст от $d = 11,03$ см. (6,90%), потвърден от $P(t)=100\%$, при $\alpha < 0,05$, което доказва, че разликата е достоверна. При КГ жени резултатите са ($\bar{X}_2 = 152,58$ см. и $S_2 = 24,96$), реализиран е прираст от $d = 2,00$ см. (1,33%), потвърден с $P(t) = 99,20\%$, при $\alpha < 0,05$ т.е. разликата също е достоверна (табл. 5).

В (табл. 5) ясно се вижда, че резултатите на ЕГ мъже и ЕГ жени са по-добри след 2-то тестиране. Студентите от двата пола в експерименталните групи подобряват своите резултати спрямо колегите си от контролните групи – при мъжете с 6,89 см. и с 9,03 см. при жените.

След направената статистическа обработка на получените резултати от изследването установихме, че при тест „Хвърляне на плътна топка“ (сила на ръце и раменен пояс) в началото на експеримента няма статистическа достоверна разлика за съпоставените резултати, постигнати от ЕГ и КГ мъже и жени ($\bar{X}_{1ЕГМ} = 790,86$ см.; $\bar{X}_{1КГМ} = 803,62$ см. – разликата е 12,76 см. и $\bar{X}_{1ЕГж} = 460,57$ см.; $\bar{X}_{1КГж} = 453,33$ см. – разликата е 7,24 см.). Гаранционната вероятност $P(t) < 100\%$, което показва, че всички групи са с много близко входно ниво (табл. 6).

Таблица 6. Сравнителен анализ на тест „Хвърляне на плътна топка“

Хвърляне на пл. топка	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	790,86	130,86	818,45	138,41	27,59	3,49	-6,61	0,000	100,0
КГ - мъже	803,62	115,83	810,10	119,28	6,48	0,81	-5,22	0,000	100,0
Разлика	-12,76		8,35		21,11				
U	-1,291		-0,365		-7,06				
α	0,197		0,715		0,000				
P(U)	80,30		28,50		100,0				
Хвърляне на пл. топка	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	460,57	69,79	482,86	72,54	22,29	4,84	-5,22	0,000	100,0
КГ - жени	453,33	63,74	456,67	64,37	3,34	0,74	-1,34	0,189	81,10
Разлика	7,24		26,19		18,95				
U	-0,063		-1,307		-6,12				
α	0,949		0,191		0,000				
P(U)	5,10		80,90		100,0				

В хода на експеримента ЕГ мъже е подобрила своите резултати ($\bar{X}_{2ЕГМ} = 818,45$ см., $S_{2ЕГМ} = 138,41$) с реализиран прираст $d_{ЕГМ}$ от 27,59 см. Прирастът е достоверен ($P(t) = 100,00\%$ и $\alpha < 0,05$). При КГ мъже

резултатите са – $\bar{X}_{2КГМ} = 810,10$ см., $S_{2КГМ} = 119,28$. Прирастът е $d = 6,48$ см, гаранционната вероятност $P(t) = 100,00\%$ показва, че разликата е статистически значима.

Стойностите при женските групи от второто изследване са: ЕГ жени е реализирала прираст от 22,29 см, който е статистически достоверен $P(t) = 100,00\%$. При КГ жени прираства от 3,34 см. е статистически незначим $P(t) = 81,10\%$ (табл. 6).

Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на ЕГ и КГ мъже и жени. При мъжете разликата от 21,11 см. е статистически значима потвърдена от $P(t)=100\%$. При женските групи разликата от 18,95 см., също е статистически значима също с $P(t)=100\%$. Това ни дава основание да приемем, че силата на ръцете и раменния пояс при студентите от ЕГ мъже и жени се е подобрила в статистически значими граници след прилагане на нашия модел за сметка на студентите от КГ мъже и жени (табл. 6).

В началото на експеримента при тест „Сила на хватта на силна ръка“ всичките стойности на V (коэффициента на вариация) по този показател при мъжете и жените попадат в диапазона $10 < V < 30$. Това определя групите като приблизително еднородни. Стойностите са с нормално разпределение ($\text{Sig.} > 0,05$) при ЕГ мъже, ЕГ жени и КГ жени, а при КГ мъже разпределението не е нормално ($\text{Sig.} < 0,05$). Прави впечатление, че при тестирането на силната ръка най-голям е размахът на КГ мъже – $R_{1КГМ} = 34$ кг. за сметка на $R_{1ЕГМ} = 26$ кг. При жените $R_{1ЕГж} = 22$ кг., а на $R_{1КГж} = 17$ кг. Средните стойности за силна ръка след 1-то тестиране при мъжете са: ($\bar{X}_{1ЕГМ} = 47,67$ кг. и $S_{1ЕГМ} = 6,62$; $\bar{X}_{1КГМ} = 48,57$ кг. и $S_{1КГМ} = 8,10$). При жените стойностите за силна ръка са ($\bar{X}_{1ЕГж} = 27,40$ кг. и $S_{1ЕГж} = 5,23$; $\bar{X}_{1КГж} = 27,00$ кг. и $S_{1КГж} = 3,79$).

В хода на експеримента ЕГ (мъже и жени) реализират по-голямо подобряване на резултатите за сметка на КГ (мъже и жени). Прирастът на ЕГ мъже е достоверен $d_{ЕГМ} = 3,49$ кг. с гаранционна вероятност $P(t) = 100,00\%$, докато при контролната група мъже прираства е в по-малки размери: $d_{КГМ} = 0,67$ кг., той също е достоверен. ЕГ жени също реализира статистически значимо подобряване на резултатите от 1-во/2-ро изследване с прираст $d_{ЕГж} = 2,37$ кг. КГ жени подобрява резултатите си в по-малки размери но също в достоверни граници: $d_{КГж} = 0,44$ кг.

Сравняването на прираства на ЕГ и КГ (мъже и жени) подкрепен с близка до 100% гаранционна вероятност, потвърждава нашата хипотеза и недвусмислено показва положителния ефект, който има новата методика за развиване на качеството сила на ръцете на студентите.

Със следващият тест „Максимален брой клякания за 30 сек.“ оценяваме динамичната сила на долните крайници на студентите.

Разпределението на стойностите след I-то тестване е нормално при ЕГ и КГ мъже (Sig. > 0.05), при двете женски групи разпределението не е нормално (Sig. < 0.05). Според коефициента на вариация всички изследвани групи са еднородни $10 < V$, изключение прави само контролната група жени, която е приблизително еднородна $10 < V < 30$. Средните стойности след първото изследване при мъжете са: $\bar{X}_{IЕГМ} = 27,97$ бр.; $\bar{X}_{IKГМ} = 29,60$ бр., а при жените са: $\bar{X}_{IЕГж} = 26,51$ бр.; $\bar{X}_{IKГж} = 26,31$ бр.

На таблица 7 са показани резултатите от прирастите на всички групи. При ЕГ мъже прираства от 1-во/2-ро изследване е $d_{ЕГМ} = 2,25$ бр. (8,04%) с гаранционна вероятност $P(t) = 100,00\%$. При КГ мъже прираства е $d_{КГМ} = 0,40$ бр. с $P(t) = 99,70\%$. Той също е достоверен, но от практическа гледна точка той е твърде малък, за да считаме, че се наблюдава осезаемо развитие на силовата издръжливост на долните крайници.

Таблица 7. Сравнителен анализ „Максимален брой клякания за 30 сек.“

Клек за 30 сек. Група	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	27,97	2,83	30,22	3,20	2,25	8,04	-6,83	0,000	100,0
КГ - мъже	29,60	3,21	30,00	3,11	0,40	1,35	-3,05	0,003	99,70
Разлика	-1,63		0,22		1,85				
U	-2,913		-0,189		-7,866				
α	0,004		0,850		0,000				
P(U)	99,60		15,00		100,0				
Клек за 30 сек. Група	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	26,51	2,84	28,51	2,59	2,00	7,54	-5,21	0,000	100,0
КГ - жени	26,31	3,82	26,94	3,96	0,63	2,39	-3,63	0,000	100,0
Разлика	0,20		1,57		1,37				
U	-0,347		-1,407		-5,357				
α	0,728		0,160		0,000				
P(U)	27,20		84,00		100,0				

При женските групи ЕГ е реализирала прираст $d_{ЕГж} = 2,00$ бр. (7,54%) с гаранционна вероятност $P(t) = 100,00\%$. КГ жени е с прираст $d_{КГж} = 0,63$ бр. (2,39%) с $P(t) = 100,00\%$, който е твърде малък и не се наблюдава осезаемо развитие на силовата издръжливост на долните крайници (табл. 7).

Силата на коремната мускулатура на студентите измерихме с теста „Заемане на седеж от тилен лег за 30 сек.“. Стойностите на размахът, средната аритметична стойност и стандартното отклонение

при мъжете са много близки: за ЕГ мъже са ($R_{1EGM} = 16$ бр., $\bar{X}_{1EGM} = 25,66$ бр. и $S_{1EGM} = 3,91$), при КГ мъже са ($R_{1KGM} = 14$ бр., $\bar{X}_{1KGM} = 24,98$ бр. и $S_{1KGM} = 3,34$). При женските групи са както следва: за ЕГ жени ($R_{1EGJ} = 12$ бр., $\bar{X}_{1EGJ} = 21,51$ бр. и $S_{1EGJ} = 2,91$), за КГ жени ($R_{1KJ} = 17$ бр., $\bar{X}_{1KJ} = 21,33$ бр. и $S_{1KJ} = 3,68$).

След първото тестиране установихме, че експерименталната и контролната групи (мъже и жени) са с еднакви възможности и няма статистически достоверни разлики ($P(t) < 70,00\%$ и $\alpha > 0,05$) между техните начални постижения (табл. 8).

Студентите от експерименталните групи при 2-то тестиране са постигнали по-голям прираст спрямо контролните групи с 2,13 броя изпълнени цикли повече при мъжете и с 1,65 броя цикли повече при жените. Разликите са статистически достоверни потвърдени от стойностите на гаранционната вероятност $P(t)$ мъже = 99,70% и $P(t)$ жени = 95,30% (табл. 8).

Таблица 8. Сравнителен анализ „Заемане на седеж от тилен лег за 30 сек.“

Седеж от тилен лег за 30 сек.	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	25,66	3,91	27,41	4,09	1,75	6,82	-9,13	0,000	100,0
КГ - мъже	24,98	3,34	25,28	3,35	0,30	1,20	-2,60	0,012	98,80
Разлика	0,68		2,13		1,45				
t	0,996		3,079		6,567				
α	0,322		0,003		0,000				
P(t)	67,80		99,70		100,00				
Седеж от тилен лег за 30 сек.	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	21,51	2,91	23,29	3,21	1,78	8,28	-11,13	0,000	100,0
КГ - жени	21,33	3,68	21,64	3,65	0,31	1,45	-2,94	0,006	99,40
Разлика	0,18		1,65		1,47				
t	0,229		2,018		7,707				
α	0,819		0,047		0,000				
P(t)	18,10		95,30		100,00				

Анализът на прирастите ($d_{EGM} - d_{KGM} = 1,45$ бр. и $d_{EGJ} - d_{KJ} = 1,47$ бр.) подкрепен с гаранционна вероятност ($P(t) = 100,00\%$) и двата случая доказва, че разликите са значими (табл. 8). Това подкрепя хипотезата ни, че експерименталния модел спомага за развитието на това двигателно качество.

Ловкостта на студентите сме изследвали с помощта на „Т-Тест“. Анализът на този показател след първото тестиране показва, че според коефициента на вариация ЕГ мъже, КГ мъже и ЕГ жени са еднородни

($V_{EGM} = 8,72\%$; $V_{KGM} = 8,54\%$ и $V_{EGJ} = 7,80\%$). Коэффициентът на вариация на КГ жени е $V_{KJ} = 13,60\%$, което я прави приблизително еднородна. Всички изследвани групи са с нормално разпределение $Sig. > 0.05$ (табл. 2 и табл. 3).

От вариационния анализ на данните след второто тестиране установяваме прираст при всички изследвани групи (табл. 9), но с уточнението, че прирастът на КГ е много по-малък ($d_{IEGM} = 0,59$ сек.; $d_{IKGM} = 0,15$ сек, при жените $d_{IEGJ} = 0,78$ сек.; $d_{IKJ} = 0,23$ сек.). Стойностите на прирастите са потвърдени с гаранционна вероятност ($P(t)$ от 99,70 до 100,00%).

Таблица 9. Сравнителен анализ на тест „Т-тест“

Т - тест		I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група		\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
EG - мъже		12,87	1,12	12,28	0,99	-0,59	-4,58	8,47	0,000	100,00
KG - мъже		13,54	1,16	13,39	1,19	-0,15	-1,11	4,26	0,000	100,00
Разлика		-0,67		-1,11		-0,44				
t		-3,138		-5,432		-5,624				
α		0,002		0,000		0,000				
P(t)		99,80		100,00		100,00				
Т - тест		I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група		\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
EG - жени		15,88	1,24	15,10	1,21	-0,78	-4,91	7,60	0,000	100,00
KG - жени		16,61	2,26	16,38	2,06	-0,23	-1,38	3,24	0,003	99,70
Разлика		-0,73		-1,28		-0,55				
t		-1,675		-3,181		-4,416				
α		0,099		0,002		0,000				
P(t)		90,10		99,80		100,00				

Студентите от двата пола в експерименталните групи подобряват своите резултати спрямо колегите си от контролните групи със статистически значима разлика от 0,44 сек. ($P(t) = 100,00\%$) при мъжете и със статистически значима разлика от 0,55 сек. ($P(t) = 100,00\%$) при жените, което подкрепя нашата хипотеза (табл. 9).

При следващият тест „Седни и докосни“ се проследяват промените в гъвкавостта на тазобедрените стави и гръбначния стълб на студентите. Според коефициента на вариация всички групи при този показател са нееднородни т.е. ($V > 30$). Средните стойности при мъжете след 1-то тестиране са ($\bar{X}_{IEGM} = 6,43$ см.; $\bar{X}_{IKGM} = 10,14$ см., с разлика от 3,71 см.), което означава, че КГ мъже влиза в изследването с по-добър резултат. При женските групи средните стойности ($\bar{X}_{IEGJ} = 13,31$ см.; $\bar{X}_{IKJ} = 10,00$ см.) са с подобна разлика от 3,31 см. По-добрият резултат сега е за EG жени (табл. 10).

Таблица 10. Сравнителен анализ на тест „Седни и докосни“

Седни и докосни	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	6,43	6,20	7,34	6,69	0,91	14,15	-3,40	0,001	99,90
КГ - мъже	10,14	7,31	10,22	7,23	0,08	0,79	-1,51	0,132	86,80
Разлика	-3,71		-2,80		0,83				
U	-2,710		-2,033		-2,956				
α	0,007		0,042		0,003				
P(U)	99,30		95,80		99,70				
Седни и докосни	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	13,31	7,48	14,43	7,66	1,12	8,41	-3,77	0,000	100,00
КГ - жени	10,00	6,96	10,33	6,68	0,33	3,30	-2,24	0,032	96,80
Разлика	3,31		4,10		0,79				
U	-2,275		-2,649		-2,889				
α	0,023		0,008		0,004				
P(U)	97,70		99,20		99,60				

След 2-то изследване студентите от ЕГ (мъже и жени) са повишили постиженията си ($\bar{X}_{2ЕГм} = 7,34$ см. с 0,91 см. повече от първото тестиране и $\bar{X}_{2ЕГж} = 14,43$ см. с 1,12 см. повече от първото тестиране. При контролната група мъже подобряването на резултата е много малко с 0,08 см., а при КГ жени разликата е 0,33 см, но от практическа гледна точка тя е твърде малка, за да считаме, че се наблюдава осезаемо развитие на качеството гъвкавост (табл. 10).

Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на експерименталните и контролните групи. При мъжете ($d_{ЕГм} = 0,91$ см. и $d_{КГм} = 0,08$ см.). Разликата от 0,83 см. е статистически значима потвърдена от $P(t) = 99,70\%$. При женските групи ($d_{ЕГж} = 1,12$ см. и $d_{КГж} = 0,33$ см.) с разликата от 0,79 см., която е статистически значима също $P(t) = 99,60\%$ (табл. 10).

Тестът „10 м. спринт от място“ често се включва в тестовите батериите и се използва за измерване на ускорението. Разглеждайки коефициента на вариация след първото изследване при мъжките групи определяме, че ЕГ мъже е еднородна, а КГ мъже е приблизително еднородна. При женските групи положението е подобно. ЕГ жени според коефициента на вариация е еднородна, а КГ жени е приблизително еднородна.

Бързината е физическо качество, което най-малко подлежи на развитие и в голяма степен е генетически обусловено. Във възрастовия период 20 - 25 години, намаляват чувствително възможностите за проявление и развитие на качеството бързина (особено след 24 год. възраст). Това предопределя по-стеснените граници за подобряване на

скоростните възможности на студентите, затова и постиженията им са много близки. Разликите в постиженията при първото и второто тестиране между ЕГ и КГ (мъже и жени) са минимални и са статистически незначими $P(t)$ е от 24,80% до 48,40%.

След II-то изследване се наблюдава достоверен прираст по този показател при ЕГ мъже от $d_{EGM} = -0,05$ сек. ($P(t) > 95\%$ и $\alpha < 0,05$), а при КГ мъже от $d_{KGM} = -0,04$ сек. Студентките от ЕГ са подобрили постиженията си с 0,05 сек. спрямо тези от КГ с ($P(t) = 99,30\%$ и $\alpha < 0,05$), което показва, че разликата е статистически значима. Това потвърждава нашата хипотеза, че приложения от нас модел е повлиял за подобряване на резултатите на ЕГ жени в сравнение с КГ жени.

Тестът „30 м. спринт от място“ се провежда само с женските групи. Оценяваме бързината на студентките. ЕГ жени след първото изследване има коефициента на вариация ($V_{EGж} = 8,03\%$), което показва, че тя е еднородна. Коефициентът на вариация на КГ жени е ($V_{KГж} = 11,37\%$) т.е. тя е приблизително еднородна. Средната стойност на измерения признак от 1-то тестиране е $\bar{X}_{1EGж} = 5,89$ сек., а при $\bar{X}_{1KГж} = 6,10$ сек. Най-добрият резултат е 4,94 сек. постигнат от студентка от ЕГ.

В хода на експеримента ЕГ е подобрила своите резултати с 0.21 сек, докато КГ с 0,06 сек. с гаранционна вероятност ($P(t) = 100,00\%$), т.е. и двете разлики са статистически значими. Най-доброто постижение от 2-то тестиране е 4,90 сек. и е постигнато от същата студентка от ЕГ.

Студентките от експерименталната група подобряват своите резултати спрямо колежките си от контролната група със статистически значима разлика от 0,15 сек. и $P(t) = 100,00\%$, $\alpha < 0,05$, което подкрепя нашата експериментална хипотеза.

За измерване бързината на студентите от мъжките групи използвахме тест „50 м. спринт от място“. Изчислихме средните аритметични величини за всяка от групите след 1-то тестиране и установихме, че те са с много близки стойности като при ЕГ мъже – $\bar{X}_{1EGM} = 7,71$ сек.; а при КГ мъже – $\bar{X}_{1KGM} = 7,82$ сек., с незначима разлика между тях от 0,11 сек. Най-доброто постижение е 6,75 сек., постигнато от студент от експерименталната група.

ЕГ е реализирала статистически значимо подобряване на резултатите от 1-во/2-ро изследване: $\bar{X}_{2EGM} = 7,58$ сек. с прираст от $d_{EGM} = -0,13$ сек. Прирастът е достоверен с гаранционна вероятност $P(t) = 100,00\%$ и $\alpha < 0,05$. Контролната група подобрява резултатите си в по-малки размери: $\bar{X}_{2KGM} = 7,80$ сек. и $d_{KGM} = -0,02$ сек. Хипотезата за по-голяма ефективност на тренировъчните въздействия, прилагани на ЕГ по новия специализиран модел се потвърждава от сравнението на

прирастите. ЕГ мъже има прираст от $d_{EGM} = -0,13$ сек., а КГ от $d_{KGM} = -0,02$ сек.). Разликата от 0,11 сек. е статистически значима, защото е подкрепена с гаранционна вероятност близка до 100% и $\alpha < 0,05$.

За проверка нивото на скоростната издръжливост при студентките от изследваните групи проведохме теста „**Бягане на 400 м. за жени**“. Според коефициента на вариация и двете групи при този показател са еднородни т.е. ($10 - 12 < V$). Разпределението на стойностите от двете изследвания е нормално (Sig. $> 0,05$) по тест Колмогоров-Смирнов. Интерес представляват средните стойности от първото изследване с разлика от 0,67 сек. между ЕГ и КГ ($\bar{X}_{1EGж} = 113,78$ сек.; $\bar{X}_{1KGж} = 113,10$ сек.), която не е статистически значима ($P(t) < 95\%$). По-високата стойност е за експерименталната група, която влиза в изследването с по-лош показател.

В хода на експеримента ЕГ жени е реализирала статистически значимо подобряване на резултатите от 1-во/2-ро изследване: $\bar{X}_{2EGж} = 111,70$ сек. с достоверен прираст от $d_{EGж} = 2,08$ сек. (1,83%). Контролната група подобрява резултатите си в по-малки размери: $\bar{X}_{2KGж} = 112,83$ сек. и $d_{KGж} = 0,27$ сек., което е (0,24%).

Нашата хипотеза се потвърждава от сравнението на прирастите на експерименталната и контролната група. При ЕГ – $d_{EGж} = -2,08$ сек., а при КГ – $d_{KGж} = -0,27$ сек. с разликата от 1,81 сек., която е статистически значима ($P(t) = 100,00\%$, при $\alpha < 0,05$).

Тестът „**Бягане на 600 м. за мъже**“ използвахме за оценяване на скоростната издръжливост на студентите. Според коефициента на вариация при този показател ЕГ е еднородна ($V_{1EGM} = 9,63\%$), а КГ е приблизително еднородна ($V_{KGM} = 11,55\%$). Средните стойности от първото изследване при мъжете са с разлика от 1,34 сек. ($\bar{X}_{1EGM} = 143,35$ сек.; $\bar{X}_{1KGM} = 142,01$ сек.), като по-високата стойност е за експерименталната група, която влиза в изследването с по-лош показател. Големите стойности на стандартното отклонение ($S_{1EGM} = 13,80$ и $S_{1KGM} = 16,40$) се дължат на големия размах при този показател ($R_{1EGM} = 64,80$ сек. и $R_{1KGM} = 68,00$ сек.).

В хода на експеримента ЕГ е реализирала прираст от -1,58 сек. Той е подкрепен с 100% гаранционна вероятност, което показва положителния ефект, който има новата методика върху скоростната издръжливост на студентите. Реализираният от КГ прираст от -0,34 сек. е достоверен също ($P(t) = 100,00\%$), но е твърде малък, за да считаме, че се наблюдава осезаемо развитие на скоростната издръжливост. Хипотезата за по-голяма ефективност на тренировъчните въздействия, прилагани на ЕГ се потвърждава от статистически значимата разлика от

1,24 сек. между прирастите на двете групи.

Последният показател е „Степ тест за 3 мин“. Метод за определяне на физическата работоспособност, проследява развитието на сърдечно-съдовата система. Според нормативите по Б. Маккензи, средните стойности при мъжете ($\bar{X}_{\text{ЕГМ}} = 151,59$ уд/мин.; $\bar{X}_{\text{КГМ}} = 150,72$ уд/мин.) и при жените ($\bar{X}_{\text{ЕГж}} = 156,80$ уд/мин.; $\bar{X}_{\text{КГж}} = 154,83$ уд/мин.) след 1-то изследване се оценяват като резултати с много слаба оценка.

Таблица 11. Сравнителен анализ на тест „Степ тест за 3 мин.“

Степ - тест	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - мъже	151,59	18,55	145,66	18,29	-5,93	-3,91	-6,83	0,000	100,0
КГ - мъже	150,72	23,24	149,55	23,19	-1,17	-0,78	-2,71	0,007	99,30
Разлика	0,87		-3,89		-4,76				
U	-1,007		-0,210		-7,687				
α	0,314		0,833		0,000				
P(U)	68,60		16,70		100,0				
Степ - тест	I изследване		II изследване		d	d%	t	α	P(t)
Група	\bar{X}_1	S1	\bar{X}_2	S2					
ЕГ - жени	156,80	23,94	149,26	23,12	-7,54	-4,81	7,39	0,000	100,0
КГ - жени	154,83	18,86	153,00	18,30	-1,83	-1,18	3,21	0,003	99,70
Разлика	1,97		-3,74		-5,71				
t	0,385		-0,758		-4,916				
α	0,701		0,451		0,000				
P(t)	29,90		54,90		100,0				

В края на експеримента установихме, че и двете групи ЕГ и КГ са подобрили своите резултати. Студентите от ЕГ мъже с - 5,93 уд/мин., а колегите им от КГ мъже с - 1,17 уд/мин. При женските групи ЕГ е подобрила своите резултати с - 7,54 уд/мин., а КГ жени с - 1,83 уд/мин. Констатираните разлики са статистически значими (P(t) от 99,30% до 100,00%). Студентите от ЕГ мъже са постигнали по-голям прираст с 4,76 уд/мин. от този на КГ. При жените ЕГ е с 5,71 уд/мин. по-голям прираст от КГ. Разликите и в двата случая са значими P(t) = 100% и $\alpha < 0,05$, което потвърждава нашата хипотеза (табл. 11).

III.3.3. Сравняване на общите средни прирасти на ЕГ и КГ след края на експеримента

Най-съществен критерий за оценяване на различията от ефекта на експерименталното и контролното въздействие върху физическата дееспособност на студентите е сравняването на общия среден прираст от всички тестове на двете групи след второто изследване. При сравняването на общия среден прираст сме използвали относителен

прираст, който се изразява в проценти и дава възможност да се прави сравнение на показатели, изразени в различни мерни единици. Относителният прираст се изчислява по формулата:

$$d\% = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\bar{X}_1} \cdot 100$$

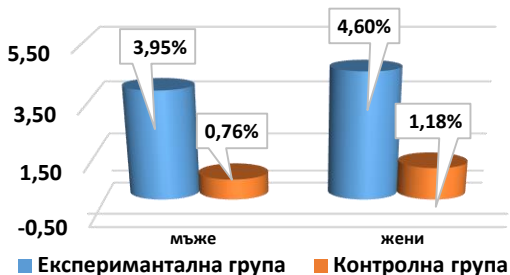
Таблица 12. Сравняване на общите средни прирасти след 2-то изследване

№	Мъже	n	\bar{X}	S	K-S	Sig	t	α	d	d%	Pt
1	ЕГ d%	18	3,95	3,64	0,204	0,052	3,684	0,002	-3,20	-80,86	99,80
2	КГ d%	18	0,76	0,56	0,148	0,200					
№	Жени	n	\bar{X}	S	K-S	Sig	t	α	d	d%	Pt
1	ЕГ d%	18	4,60	3,03	0,182	0,119	4,592	0,000	-3,42	-74,30	100,00
2	КГ d%	18	1,18	0,90	0,143	0,200					

Разликата между общите средни прирасти при мъжете (ЕГ_{d%} = 3,95% и КГ_{d%} = 0,76%) е 3,20 % подкрепена с гаранционна вероятност P(t) = 99,80% тя е статистически значима. При женските групи разликата е 3,42% (ЕГ_{d%} = 4,60% и КГ_{d%} = 1,18%), която също е статистически значима P(t) = 100% (табл. 12).

Нашата хипотезата, че чрез прилагане на предложения от нас специализиран модел в часовете по ФВС, ще се повиши физическата дееспособност на студентите от Лесотехническият университет се потвърждава от показаното на (табл. 12 и фиг. 10). Студентите от експерименталните групи са подобрили физическата си дееспособност при мъжете с близо 80%, а при жените с 74,3% повече от колегите им в контролните групи.

Общ среден прираст след 2-то изследване



Фиг. 10. Общ среден прираст на ЕГ и КГ след 2-то изследване

III.3.4. Корелационен анализ на изследваните показатели

Корелационният анализ използвахме за установяване на зависимостите между променливите, които характеризират физическата дееспособност на студентите от експерименталните групи. На базата на изготвените корелационни матрици на преден план излизат редица интересни зависимости при ЕГ мъже (табл. 13).

Таблица 13. Корелационна матрица на показателите за физическа дееспособност при ЕГ мъже

Тестове		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
1	Тегло	1.000																		
2	Гр. обиколка в покой	.811 .000 58	1.000																	
3	Гр. обиколка след вдишване	.836 .000 58	.971 .000 58	1.000																
4	Гр. обиколка след издишване	.849 .000 58	.972 .000 58	.965 .000 58	1.000															
5	Обиколка на талия	.858 .000 58	.789 .000 58	.794 .000 58	.840 .000 58	1.000														
6	ИТМ (BMI)	.882 .000 58	.848 .000 58	.841 .000 58	.890 .000 58	.896 .000 58	1.000													
7	Скок на дължина от място	-.308 .032 58	-.210 .113 58	-.212 .110 58	-.269 .041 58	-.405 .002 58	-.386 .003 58	1.000												
8	Хвърляне на плътна топка - 3 кг.	.181 .174 58	.226 .088 58	.207 .119 58	.220 .097 58	.032 .811 58	.109 .416 58	.408 .001 58	1.000											
9	Сила на хват на силна ръка	.436 .001 58	.513 .000 58	.510 .000 58	.461 .000 58	.307 .019 58	.312 .017 58	.317 .015 58	.384 .003 58	1.000										
10	Сила на хват на слаба ръка	.381 .003 58	.459 .000 58	.424 .001 58	.391 .002 58	.248 .060 58	.249 .059 58	.356 .006 58	.345 .008 58	.854 .000 58	1.000									
11	Клякане за 30 сек.	-.167 .211 58	-.001 .996 58	-.043 .750 58	-.053 .695 58	-.176 .185 58	-.155 .245 58	.438 .001 58	.316 .016 58	.291 .027 58	.346 .008 58	1.000								
12	Коремни преси за 30 сек.	-.076 .571 58	.062 .644 58	.000 .999 58	.018 .890 58	-.096 .472 58	-.091 .498 58	.309 .018 58	.132 .323 58	.171 .198 58	.172 .000 58	.502 .000 58	1.000							
13	Т-тест	.302 .021 58	.251 .057 58	.263 .046 58	.287 .029 58	.401 .002 58	.319 .015 58	-.593 .000 58	-.318 .015 58	-.113 .400 58	-.146 .273 58	-.327 .012 58	-.203 .126 58	1.000						
14	Седни и докосни	-.145 .278 58	-.019 .885 58	-.029 .829 58	-.067 .616 58	-.217 .101 58	-.130 .332 58	.372 .004 58	.215 .106 58	.213 .108 58	.147 .271 58	.200 .133 58	-.037 .783 58	-.387 .003 58	1.000					
15	10 м. спринт	.130 .330 58	.057 .670 58	.063 .636 58	.082 .539 58	.306 .020 58	.245 .064 58	-.318 .012 58	-.358 .006 58	-.117 .381 58	-.170 .201 58	-.362 .005 58	-.341 .009 58	.318 .015 58	-.162 .224 58	1.000				
16	50 м. спринт	.337 .010 58	.174 .192 58	.161 .226 58	.201 .130 58	.393 .002 58	.387 .003 58	-.394 .002 58	.058 .668 58	-.008 .954 58	-.032 .813 58	-.433 .001 58	-.435 .001 58	.166 .212 58	-.065 .630 58	.608 .000 58	1.000			
17	600 м. бягане	.200 .132 58	.182 .170 58	.202 .128 58	.234 .077 58	.361 .005 58	.309 .029 58	-.413 .001 58	-.311 .018 58	-.109 .413 58	-.249 .059 58	-.309 .018 58	-.274 .038 58	.553 .000 58	-.199 .135 58	.345 .008 58	.261 .047 58	1.000		
18	Степ тест за 3 мин.	.156 .243 58	.053 .692 58	.072 .592 58	.130 .331 58	.152 .254 58	.145 .277 58	-.122 .363 58	-.052 .696 58	-.113 .399 58	-.058 .663 58	-.190 .153 58	-.186 .162 58	.308 .040 58	-.201 .131 58	-.028 .832 58	-.139 .299 58	.196 .139 58	1.000	

Забележка: Критичната стойност на коефициента на Спирмън при $n = 58$ и $\alpha = 0.05$ е равна на 0.31.

Легенда: Много голяма зависимост (оранжево) ; голяма (синьо) ; значителна (зелено) ; умерена (жълто) и слаба (бяло)

Всички изследвани антропометрични показатели се намират в голяма и много голяма зависимост помежду си (r_s от 0,7 до 0,9 и над 0,9). Тези резултати са очаквани поради логичните зависимости на теглото, гръдните обиколки, обиколката на талията и индексът на телесна маса (ИТМ).

Теглото, обиколката на талията и индексът на телесна маса са в умерена обратна корелация със скока на дължина от място (r_s от -0,3 до -0,5). Тези данни не изненадват, тъй като по-големите стойности на посочените антропометрични показатели водят до намаляване на постижението при скока на дължина.

Логични зависимости с някои качества се наблюдават при теглото, обиколката на талията и ИТМ. И трите антропометрични показателя са в умерена положителна корелация с Т-теста и спринта на 50 метра. Данните показват, че колкото са по-високи стойностите на студентите за тегло, обиколка на талия и ВМІ, толкова по-лоши са били измерените им времена. Същата зависимост се разкрива и между обиколката на талията с 10 м. спринт и бягане на 600 м., както и между ИТМ с 600 м. бягане.

Скокът на дължина се намира в умерена възходяща корелационна зависимост със силата на хватата на двете ръце ($r_s = 0,317$ и $r_s = 0,356$), с брой клякания за 30 сек. ($r_s = 0,438$), с коремните преси за 30 сек. ($r_s = 0,309$) и с теста за гъвкавост „Седни и докосни“ ($r_s = 0,372$). С останалите показатели 10 м. спринт, 50 м. спринт и бягането на 600 м., скока на дължина има обратна умерена корелационна зависимост (r_s от -0,3 до -0,5). Интересно е да се отбележи, че между скока на дължина и Т-теста има значителна обратна корелационна зависимост ($r_s = -0,593$). Тези коефициенти на корелация показват, че колкото по-голяма е взривната сила на долните крайници, толкова по-ниски са постижения в спринтовите дисциплини и бягането на 600 м. Тази зависимост е логична, тъй като взривната сила на долни крайници определя ефективността на стартирането.

Корелационен анализ на данните от изследваните показатели за физическа дееспособност на ЕГ жени след края на експеримента (табл. 14) показва, че както при мъжките групи всички изследвани антропометрични показатели се намират в голяма и много голяма възходяща зависимост помежду си (r_s от 0,7 до 0,9 и над 0,9).

Силата на хватата на двете ръце се намира в умерената възходяща корелационна зависимост с ВМІ ($r_s = 0,433$ и $r = 0,464$). Това ни показва, че поддържането на по-високи стойности на ИТМ предразполага към проявлението на по-голяма станова сила.

Таблица 14. Корелационна матрица на показателите за физическа дееспособност при ЕГ жени

Тестове		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Тегло	1.000																	
2	Гр. обиколка в покой	0.667 0.000 0.35	1.000																
3	Гр. обиколка след вдишване	0.716 0.000 0.35	0.962 0.000 0.35	1.000															
4	Гр. обиколка след издишване	0.758 0.000 0.35	0.965 0.000 0.35	0.969 0.000 0.35	1.000														
5	Обиколка на талия	0.812 0.000 0.35	0.813 0.000 0.35	0.828 0.000 0.35	0.838 0.000 0.35	1.000													
6	ИТМ (BMI)	0.807 0.000 0.35	0.654 0.000 0.35	0.703 0.000 0.35	0.722 0.000 0.35	0.866 0.000 0.35	1.000												
7	Скок на дължина от място	0.077 0.661 0.35	0.003 0.985 0.35	0.060 0.730 0.35	0.053 0.763 0.35	-0.042 0.812 0.35	-0.009 0.958 0.35	1.000											
8	Хвърляне на плътна топка - 3 кг.	0.199 0.252 0.35	0.343 0.044 0.35	0.373 0.027 0.35	0.362 0.033 0.35	0.208 0.231 0.35	0.173 0.320 0.35	0.608 0.000 0.35	1.000										
9	Сила на хват на силна ръка	0.488 0.003 0.35	0.575 0.000 0.35	0.563 0.000 0.35	0.568 0.000 0.35	0.484 0.003 0.35	0.433 0.009 0.35	0.252 0.145 0.35	0.529 0.001 0.35	1.000									
10	Сила на хват на слаба ръка	0.559 0.000 0.35	0.591 0.000 0.35	0.594 0.000 0.35	0.585 0.000 0.35	0.536 0.001 0.35	0.464 0.005 0.35	0.366 0.030 0.35	0.452 0.006 0.35	0.897 0.000 0.35	1.000								
11	Клякане за 30 сек.	-0.128 0.464 0.35	-0.337 0.048 0.35	-0.292 0.088 0.35	-0.313 0.067 0.35	-0.271 0.115 0.35	-0.089 0.610 0.35	0.127 0.466 0.35	0.088 0.614 0.35	0.004 0.980 0.35	-0.052 0.768 0.35	1.000							
12	Коремни преси за 30 сек.	-0.262 0.128 0.35	-0.163 0.349 0.35	-0.145 0.406 0.35	-0.166 0.339 0.35	-0.230 0.183 0.35	-0.176 0.311 0.35	0.207 0.232 0.35	0.335 0.049 0.35	0.157 0.368 0.35	-0.004 0.983 0.35	0.281 0.102 0.35	1.000						
13	Т-тест	-0.050 0.774 0.35	0.085 0.629 0.35	0.039 0.823 0.35	0.047 0.789 0.35	0.102 0.559 0.35	0.037 0.832 0.35	-0.559 0.000 0.35	-0.459 0.006 0.35	-0.261 0.129 0.35	-0.329 0.054 0.35	-0.357 0.035 0.35	-0.488 0.003 0.35	1.000					
14	Седни и докосни	0.132 0.449 0.35	0.023 0.897 0.35	0.092 0.598 0.35	0.022 0.899 0.35	0.005 0.977 0.35	-0.044 0.803 0.35	0.099 0.571 0.35	0.188 0.280 0.35	-0.060 0.733 0.35	-0.020 0.908 0.35	0.158 0.365 0.35	-0.176 0.311 0.35	0.106 0.544 0.35	1.000				
15	10 м. спринт	-0.107 0.539 0.35	-0.209 0.227 0.35	-0.206 0.234 0.35	-0.189 0.276 0.35	-0.159 0.361 0.35	-0.237 0.170 0.35	-0.465 0.005 0.35	-0.301 0.078 0.35	-0.414 0.014 0.35	-0.362 0.038 0.35	-0.005 0.975 0.35	-0.204 0.240 0.35	0.330 0.053 0.35	0.291 0.090 0.35	1.000			
16	30 м. спринт	-0.143 0.412 0.35	-0.141 0.419 0.35	-0.221 0.201 0.35	-0.194 0.265 0.35	-0.085 0.625 0.35	-0.152 0.385 0.35	-0.649 0.000 0.35	-0.509 0.002 0.35	-0.423 0.011 0.35	-0.417 0.013 0.35	-0.336 0.048 0.35	-0.355 0.036 0.35	0.662 0.000 0.35	0.161 0.354 0.35	0.763 0.000 0.35	1.000		
17	400 м. бягане	0.117 0.502 0.35	0.062 0.721 0.35	0.035 0.841 0.35	0.079 0.654 0.35	0.052 0.768 0.35	0.197 0.255 0.35	-0.560 0.000 0.35	-0.388 0.021 0.35	-0.209 0.227 0.35	-0.365 0.031 0.35	-0.067 0.701 0.35	-0.306 0.074 0.35	0.580 0.000 0.35	-0.117 0.502 0.35	0.041 0.813 0.35	0.322 0.059 0.35	1.000	
18	Степ тест за 3 мин.	-0.190 0.275 0.35	-0.038 0.827 0.35	-0.047 0.789 0.35	-0.080 0.647 0.35	-0.004 0.982 0.35	0.050 0.776 0.35	-0.302 0.118 0.35	-0.186 0.284 0.35	-0.135 0.438 0.35	-0.256 0.138 0.35	-0.091 0.602 0.35	0.082 0.639 0.35	0.219 0.207 0.35	-0.005 0.978 0.35	-0.045 0.796 0.35	0.094 0.591 0.35	0.171 0.327 0.35	1.000

Забележка: Критичната стойност на коефициента на Спирмън при $n = 35$ и $\alpha = 0.05$ е равна на 0.34.

Легенда: Много голяма зависимост (оранжево) ; голяма (синьо) ; значителна (зелено) ; умерена (жълто) и слаба (бяло)

Взривната сила на долните крайници (скок на дължина от място) се намира в значителна възходяща корелационна зависимост с хвърлянето на плътна топка ($r_s = 0,608$). С показателите Т-тест (ловкост) и 30 м. спринт (бързина), взривната сила на долните крайници има низходяща значителна зависимост ($r_s = - 0,559$ и $r_s = - 0,649$), както и умерена обратна зависимост с 10 м. спринт ($r_s = - 0,465$). Тази корелация ни показва, че колкото по-голяма е взривната сила на долните крайници, толкова по-ниски са постижения в спринтовите дисциплини и Т-теста.

Интересното при теста „Хвърляне на плътна топка 3 кг.“ (сила на ръцете и раменен пояс), е че има умерена низходяща корелационна зависимост с Т-тест, 10 м. спринт и 400 м. гладко бягане и значителна низходяща корелация с 30 м. спринт ($r_s = - 0,509$). Тези зависимости си ги обясняваме с това, че механизъмът на нервно-мускулна инервация, при бързината е идентичен с този при проявлението на взривната сила при отскок и сила при хвърляне на плътна топка – става въпрос за „трансформиране на силата в бързина”.

От своя страна силата на хватата на двете ръце при жените е в голяма или близка до голямата възходяща корелация (r_s от 0,4 до 0,7) с антропометричните показатели – тегло, гръдна обиколка, обиколка на талията и ВМІ. При ЕГ мъже наблюдаваме зависимост с подобни коефициенти на корелация, което е логично. Тези данни потвърждават значимостта на антропометричните показатели за първоначалния подбор на спортисти.

Получените резултати от корелационния анализ показаха определени зависимости между двигателните качества. Всички тези връзки носят информация за състоянието на физическата дееспособност на студентите и ще подпомогнат преподавателите в подбора на упражнения за развиване на съответните мускулни групи и двигателни качества.

III.4. Нормативи за оценка на физическата дееспособност

Разработването на нормативи за оценка на резултатите от спортно-педагогическите тестове има голямо приложение в научно-приложната дейност в спорта и физическото възпитание. На базата на свойствата на нормалното разпределение сме използвали „сигмалния метод“ на Мартин за изготвянето на оценъчни таблици (табл. 15).

Изготвените таблици за оценка на физическата дееспособност на студентите са въз основа на стойностите от контролните групи (мъже и жени) след второто тестиране. Тези оценъчни таблици могат да се използват най-успешно за студенти от Лесотехнически университет,

защото получените резултати от изследването са от репрезентативна извадка студенти от същия университет. Нормативите трябва редовно да се актуализират, за да бъде оценката максимално достоверна.

Таблица 15. Оценка на физическата дееспособност на студенти

ТЕСТОВЕ МЪЖЕ						
№	ОЦЕНКИ	Слаб	Среден	Добър	Много добър	Отличен
		2	3	4	5	6
1	Скок на дължина от място - см.	под 154	от 154 до 181	от 182 до 238	от 239 до 266	над 266
2	Хвърляне на плътна топка 3 kg. - см.	под 572	от 572 до 690	от 691 до 929	от 930 до 1049	над 1049
3	Сила на хвата на силна ръка - кг.	под 33	от 33 до 40	от 41 до 57	от 58 до 66	над 66
4	Сила на хвата на слаба ръка - кг.	под 30	от 30 до 37	от 38 до 52	от 53 до 59	над 59
5	Максимален брой клякания за 30"	под 24	от 24 до 26	от 27 до 33	от 34 до 36	над 36
6	Заемане на седеж от тилен лег за 30"	под 19	от 19 до 21	от 22 до 29	от 30 до 32	над 32
7	Т-тест - сек.	над 15,76	от 14,58 до 15,76	от 12,20 до 14,57	от 11,01 до 12,19	под 11,01
8	Тест „Седни и докосни“ - см.	под - 4	от - 4 до 2	от 3 до 17	от 18 до 25	над 25
9	10 м спринт от място - сек.	над 2,62	от 2,38 до 2,62	от 1,86 до 2,37	от 1,61 до 1,85	под 1,61
10	50 м спринт от място - сек.	над 9,08	от 8,45 до 9,08	от 7,15 до 8,44	от 6,51 до 7,14	под 6,51
11	Бягане на 600 м - сек.	над 174,78	от 158,24 до 174,78	от 125,12 до 158,23	от 108,57 до 125,11	под 108,57
12	Степ тест за 3 мин. - уд/мин.	над 196	от 174 до 196	от 126 до 173	от 103 до 125	под 103

В таблиците за оценка са включени всички тестове от тестова батерия, чрез които се проследява развитието на основните двигателни качества. Оценката на физическата дееспособност става, като се изчисли средно аритметичната оценка от всички тестове в таблицата за даден студент.

III.5. Същност на модела за повишаване на физическата дееспособност на студентите от Лесотехническият университет

За провеждането на експеримента разработихме модел за физическа подготовка на студентите с цел да се повиши тяхната физическа дееспособност. Методиката се реализира в часовете по ФВС, залегнали в учебните планове на Лесотехническият университет. Заниманията са един път седмично с продължителност 90 минути и обхващат период от една учебна година, два семестъра с по 15 учебни часа. Степента на подготовка на студентите контролирахме с тестова батерия включваща 7 антропометрични показатели и 14 теста за оценка на двигателните качества.

При контролната група обучението се провеждаше по действащата до момента стандартна методика залегнала в учебните програми на дисциплината ФВС в Лесотехническият университет.

Упражненията от специализирания модел са включени в учебното съдържание само на студентите от експерименталните групи (мъже и жени). Изпълняват се по време на подготвителната част, в основната и заключителната част на заниманията по ФВС, като допълват тематичното учебно съдържание на избрания вид спорт в зависимост от годишното разпределение. На (табл. 16) е показано примерно учебно разпределение на едно занимание от 1-ви семестър.

Таблица 16. Тематично учебно разпределение за първи семестър

Занимание	
	<p>Подготвителна част (25 мин.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Равномерно бягане – 500 м. за около 3 мин., активно ходене – 1 минута 2. Общоразвиващи упражнения – 6 мин. 3. Подскочно бягане – 6 x 20 м. <ul style="list-style-type: none"> • бягане с кръгове с двете ръце отгоре – напред; • бягане с кръгове с двете ръце отгоре – назад; • с две ръце отпред; • подскочно бягане с дясна ръка горе и съответно с лява ръка; • странично бягане с дясното рамо напред; • странично бягане с лявото рамо напред. 4. Бегови упражнения: <ul style="list-style-type: none"> • ситно бягане – 2 x 20 м.; • ситно бягане с високо повдигане на колената – 2 x 20 м.; • тритактово ситно бягане – 2 x 20 м.; • подскочно бягане – 2 x 20 м.; • бягане с високо повдигане на подбедрицата назад – 2 x 20 м.; • бягане с високо повдигане на подбедрицата напред – 2 x 20 м. 5. Ускорявания 4 x 30 м. гладко бягане. 6. Специално-подготвителни упражнения за избрания спорт. <p>Основна част (55 мин.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Специални упражнения за техника (в зависимост от вида спорт) 2. Спортна игра (в зависимост от вида спорт) – 30 мин. с почивка 5 мин: <ul style="list-style-type: none"> • подскоци до разкрячен полуклеп – 15 бр. • напади с бърз темп – 15 бр. • от основен стоеж изпълняване на клек–лег–клек и скок дъга – 10 бр. • от основен стоеж серийно изпълняване на клек с докосване до пода отскок нагоре с мах на ръцете горе до нивото на главата – 10 бр. • вертикални подскоци с изнасяне коленете към гърдите – 15 бр. <p>Заключителна част (10 мин.):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коремни преси – 3 серии x 10 броя 2. Стречинг – 5 мин. 3. Леко възстановително бягане 400 м. за около 2 мин.

Учебните занимания с експерименталните групи са структурирани както следва:

1. Подготвителна част с времетраене ~ 20 – 25 мин.
2. Основна част с времетраене ~ 45 – 55 мин.
3. Заключителна част с времетраене ~ 10 – 15 мин.

Подготвителна част има за задача да подготви функционално организма за по-високите натоварвания в основната част. Разделили сме я условно на две части:

1. Обща част ~15 мин. изпълняват се различни видове упражнения за развиване на определени двигателни качества:
 - а. Специално-бегови упражнения;
 - б. Упражнения за развиване на сила;
 - в. Упражнения за развиване на гъвкавост – стречинг.
2. Специална част ~10 мин. изпълняват се специално-подготвителни упражнения за избрания вид спорт.

Основната част също е разделена условно на две части - специални упражнения за техника (в зависимост от вида спорт) ~ 20 - 25 мин. и спортна игра (в зависимост от вида спорт) ~ 30 - 35 мин. При някои занимания в почивката на спортната игра се работи за развиване на определени мускулни групи ~ 5 - 6 мин.

Заключителната част има за цел да се нормализират жизнените функции на организма чрез понижаване на физическото натоварване. Тук наблягаме на работата за гъвкавост (стречинг) и за възстановяване използваме леко възстановително бягане ~ 2 – 3 мин.

Разработеният модел е предвиден да се реализира в часовете по баскетбол, волейбол, тенис, тенис на маса и футбол в Лесотехническият университет. Тематичното учебно съдържание на експерименталния модел, времетраенето и дозировката на упражненията са представени в (приложения 7.1. и 7.2.) на дисертационния труд.

Пътищата за по-нататъшно усъвършенстване се крият в една нова, различна организация и разпределение на учебното съдържание на часовете по ФВС, което е съобразено с желанията на студентите и техните двигателни възможности. Това би довело до по-качествен прираст на резултатите, което от своя страна ще повлияе благоприятно върху тяхната физическа дееспособност, здравословно състояние и би увеличило желанието им за спортуване.

IV. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

IV.1. Изводи

1. Прегледът на специализирана литература, направеният теоретичен анализ и предоставените резултати от проведената анкета показват, че пред дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ във ВУ съществуват множество проблеми, от които най-съществени са:

1.1. Малкият хорариум от задължителни часове по ФВС в повечето университети, по едно занимание седмично само в I-ви и II-ри курс. Този обем от 120 учебни часа, противоречи не само на изискванията на ФВС, но и на желанието на 33,33 % от студентите (според анкетата), да имат най-малко 2 часа седмично ФВС;

1.2. В много малко университети се провеждат занимания по спортно усъвършенстване (тренировки) с представителните отбори.

2. Държавата в лицето на МОН и ММС се е дистанцирала от регулярно и активно подпомагане на университетския спорт, което затруднява дейността на АУС „Академик“ във всички направления. Няма стратегия за развитието на тази подсистема, няма целеви програми за популяризиране на спорта за здраве и жизненост сред студентите.

3. Резултатите от анкетното проучване, проведено със студенти от Лесотехническият университет ни дава основание да твърдим, че по-голямата част от тях участват с желание в часовете по ФВС и като основна причина за това са многото положителни емоции по време на заниманията. Основната трудност, която срещат е неудобното време за провеждане на часовете по физическо възпитание и спорт в седмичната им програма.

4. В началото на експеримента изследваните показатели за физическа дееспособност на експерименталните и контролните групи (мъже и жени) са с много близки стойности. В края на изследването студентите от експерименталните групи по всички показатели са постигнали по-добри резултати, прирастите при контролните групи са значително в по-малки размери.

5. Предложените от нас контролни тестове дават възможност за комплексна оценка на физическата дееспособност на студентите, като чрез тях определяме степента и развитието на двигателните им качества. Те са лесно приложими в часовете по ФВС и достъпни за студентите.

6. Сравняването на прирастите на двете групи през

експерименталния период потвърждава нашата работна хипотеза според която, чрез прилагане на предложения от нас специализиран модел ще се повиши значително физическата дееспособност на студентите от Лесотехническият университет. В хода на експеримента студентите от ЕГ- мъже са подобрили резултатите си с приблизително с 80% повече от КГ-мъже, а ЕГ-жени са подобрили резултатите си с 74% повече от КГ-жени.

7. Експерименталният модел е повлиял по-добре при студентите върху развитието на динамичната сила на долните крайници, силата на ръцете и раменния пояс и абсолютната сила на хватата и на двете ръце. При студентките по-добре е повлиял на взривната сила на долните крайници, бързината, гъвкавостта и скоростната издръжливост.

8. На базата на изготвената корелационна матрица се откриха корелационни зависимости между взривната сила на долните крайници, силата на ръцете и раменния пояс, силата на коремната мускулатура и бързината; между силата и издръжливостта; между силата и ловкостта и между ловкостта и издръжливостта. Тези корелации ще подпомагат преподавателите в подбора на упражненията за развиване на съответните мускулни групи и двигателни качества.

9. Синтезираните изводи ни дават основание да заключим, че целта и задачите на изследването са изпълнени, а основната работна хипотеза е потвърдена. Предложеният от нас модел предопределя бъдещи възможности за усъвършенстване на учебна програма и методиката за обучението на студенти по дисциплината „Физическо възпитание и спорт“ в Лесотехническият университет.

IV.2. Препоръки

1. Да се увеличи хорариумът на задължителните часове по ФВС в Лесотехническият университет, като се включат часове по спорт в III и IV курс. В учебните програми да залегнат по-голям брой упражнения за подобряване на двигателните качества и дееспособност на студентите, чрез прилагане на съвременни средства и методи даващи по-богати знания за спорта, да се повиши мотивацията и активността на студентите.

2. Обучението по вид спорт за учебната година да е с продължителност два семестъра, без да се сменя спорта всеки семестър (на базата на анкетното проучване със студентите от ЛТУ).

3. Разработените нормативи за оценка на физическата дееспособност на студентите могат да се използват при оформянето на учебната оценка по дисциплината ФВС, както и да се използват самостоятелно от студентите за оценка на собствената им физическа дееспособност.

4. Високият достоверен прираст на резултатите при експерименталните групи в нашето изследване, показва начина за оптимизация на учебния процес по физическо възпитание и спорт във ВУ, като чрез прилагане на създадения от нас модел ще се повиши физическата дееспособност на студентите и ще се подобри техният здравен и социален статус.

5. Изготвеният от нас модел за подобряване на физическата дееспособност включва упражнения за развиване на основните двигателни качества, които са приложими в трите части на заниманията по ФВС във ВУ, в съответствие с учебните задачи на предлагани спортни дисциплини.

V. ПРИНОСИ

1. Създаден е модел за повишаване на физическата дееспособност на студентите от Лесотехническият университет като елемент от здравословния им начин на живот, който се препоръчва да се използва в часовете по ФВС и в други ВУ. Ефективността на модела е проверена с надеждни тестове и статистически методи.

2. Разработени са нормативи за оценка на физическата дееспособност на студентите от експерименталната и контролната група (сигмален метод на Мартин), чрез които се проследява развитието на основните двигателни качества. Това ще подпомогне преподавателите в подбора на упражнения за развиване на съответните мускулни групи и двигателни качества.

3. Използван е иновативен критерий за оценяване на различията от ефекта на експерименталното и контролното въздействие върху физическата дееспособност на студентите, чрез изчисляване на общия среден прираст от всички тестове на изследваните от експерименталната и контролната групи (мъже и жени) в края на експеримента и сравняване с помощта на t-критерият на Стюдънт за независими извадки с нормално разпределение.

ПУБЛИКАЦИИ СВЪРЗАНИ С ДИСЕРТАЦИОННИЯТ ТРУД

1. **Георгиев, Ж., Игнатов, Г.** Отношението на студентите от Лесотехническият университет към учебния процес по физическо възпитание и спорт. Годишник, ШУ „Епископ Константин Преславски“, стр. 268-280, т. XXI D, Ш., 2017.
2. **Георгиев, Ж.** Анализ на състоянието и тенденции за развитие на университетския спорт в Република България. СБ. „Съвременни тенденции на физическото възпитание и спорта“, стр. 88-97, СУ „Св. Климент Охридски“, С., 2017.
3. **Георгиев, Ж.** Изследване на антропометричните показатели на студенти от Лесотехническият университет след приложен модел за развиване на физическа дееспособност. Спорт и наука, бр. 5, С., 2017.