

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ
НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ ПЕДАГОГИКА
УНИВЕРСИТЕТИ**

ЖИСМОНИЙ МАШҚЛАР БИОМЕХАНИКАСИ

ТОШКЕНТ -2007

Мазкур ўқув методик қўлланма педагогика олий ва махсус ўқув муассасалари спорт ва жисмоний маданият соҳасини ўрганишга йўналтирилган таълим тизими ўқитувчи, педагог, илмий изланувчи ва талабаларига мўлжалланган. Шунингдек, мазкур рисоладан спортга қизиқувчи кенг китобхонлар оммаси ҳам фойдаланиши мумкин.

Муаллиф: Р. Алимбоева

Тақризчилар: п.ф.д. проф. Академик
Ф. Керимов

педагогика фанлари номзоди,

доцент Х.Туленова

педагогика фанлари номзоди,
доцент ?

© НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТДПУ
КИЧИК БОСМАХОНАСИ -2007

КИРИШ

“Ҳаракат - ҳаётни англатади”-деган ҳикматли иборани кўп эшитганмиз. Маълумки, жамият тараққиёти, илм-фан, техниканинг ривожини асосини инсонларнинг эзгу мақсадлар йўлидаги интилишлари, фаол ҳаракатлари ташкил этади.

Мамлакатимиз истиқлолга эришиши билан давлатимиз раҳбари Ислам Каримов ва ҳукуратимиз томонидан ўсиб келаётган ёш авлод саломатлиги, уларнинг таълим-тарбияси ҳамда келажакда етук кадрлар сифатида тайёрлаш масалалари давлат сиёсати даражасига кўтарилиб, асосий эътибор айнан шу масалаларга қаратилди. Энг ҳувончли воқелик бу – республикаимизда спорт ва жисмоний маданият ишларини ривожлантириш учун бир қатор масалаларнинг долзарблантирилганлиги бўлди.

Мамлакатимизда кўплаб спорт иншоотлари қад кўтарди. Бу соҳа масалаларини ҳал этишга катта маблағлар ажратилиб, жиддий эътибор қаратилди. Натижада миллий спортчиларимиз жаҳон чемпионатларида Ўзбекистон байроғини ғурур билан кўтаришларига эришилди. Шундай илдам қадамлар билан иш юритилганлиги сабаб, юртимизда жадал суръатларда спорт ишларининг ривожланиши содир бўлмоқда.

Ҳозирги даврда ҳам олдинга қўйилган мақсадлар йўлида мамлакатимиз спортчиларини жаҳон олимпиада шоҳсупасидан ўрин эгаллашлари учун ҳаракат қилинмоқда. Мана шундай тарзда ташкил этилган ҳаракатланиш фаолияти, мамлакатимизнинг жисмоний тарбия ҳамда маданият соҳаси асосини ва спортнинг асосий мазмуни ҳисобланади.

Маълумки, механик ҳаракат қонуниятларини механика фани ўргатади. Механика нуқтаи назаридан инсон механик ҳаракатини ўрганишда ҳам фойдаланиш мумкин.

Инсоннинг ҳаракатланиш фаолияти тананинг барча органлари иштирокида мунтазам равишда амалга оширилади. Бироқ ҳаракат вазифасини бевосита тана скелети, мускуллар, бўғинлар иштирокида амалга оширувчилар қаторида ички аъзолар ва қон томирларидан ташкил топган умумий ҳаракатланиш аппарати ҳисобланади.

Биомеханикани фан сифатида тирик организм анатомик-физиологик хусусиятларидан келиб чиқиб, техника қонунлари нуқтаси назаридан ҳайвонлар ва инсоннинг фаол ҳаракатларини ўрганади. Биомеханика организмдаги физик жараёнларни ўрганувчи илмий фанлар - биофизиканинг бир тармоғи ҳисобланади.

Биомеханика фанининг вазифаси ҳаракатни таърифлаш, ҳаракатланишда таъсир қилувчи кучларни аниқлаш, уларнинг табиатини, уларга таъсир этувчи табиатни ва бу таъсир жараёнларининг самаралилигини аниқлашдан иборат, биомеханиканинг вазифаси деб кўрсатилади

Мазкур ўқув-методик рисоламиз шу йўналишда ташланган илк қадам бўлиб, айрим камчиликлардан ҳоли бўлмаслиги мумкин.

Ўзининг фикр-мулоҳазарини баён этмоқчи бўлган китобхонларга муаллиф-тузувчи олдиндан ўз миннатдорчилигини изҳор этади.

1. БИОМЕХАНИКА ФАНИ ТУШУНЧАСИ

Табиатнинг барча ҳодисалари материк ҳаракатининг турли шакллардан иборат. Ҳаракатни узлуксиз мазмунда материя мавжудлиги шакли сифатида, материяга хос бўлган ички жисмларнинг шундай ҳаракатланишидан тартиб, то фикрлашгача коинотда содир бўладиган барча ўзгаришлар ва ривожланиш жараёнларини қамраб олувчи шакл сифатида тушунамиз. Инсон ҳаёт фаолиятининг асосини ҳам ҳаракат ташкил қилади.

Тана ҳужайраларидаги турли кимёвий ва физик жараёнлар, юрак уриши ва қон айналиши нафас олиш, овқатни ҳазм қилиш ва чиқариш жараёнлари: тананинг фазода ва тана қисмларининг бири-бирига нисбатан ҳаракати техникасининг физиологик нерв (асаб) тизими фаолияти, инсон ички ва ташқи дунёни идрок этиш ва таҳлил қилиши- ана шуларнинг барчаси материк ҳаракатининг турли шакллари ҳисобланади.

Умуман, ҳаётнинг асосий шарти жонли организмнинг атроф-муҳит билан ўзаро алоқаси ҳисобланади. Мана шу ўзаро алоқалар жараёнида ҳаракатланиш фаолияти ривожланиб боради. Масалан, жониворлар яшаш учун ўзига овқат топиши, ўз ҳаётини қўриқлаши, насл қолдириши ва унинг мавжудлигини таъминлаши мумкин.

Фаолиятнинг турли ва мураккаб ҳаракатлари ёрдамида инсон ўз меҳнат фаолиятини амалга оширади. Бошқа одамлар билан мулоқот қилади, гаплашади, ишлайди, ёзади, фан ва бошқа касбий соҳалар билан шуғулланади, янгиликларни учратади, унга интилиб яшайди. Узлуксиз равишда ҳаракатда бўлади.

Маълум тарзда ташкил этилган ҳаракатланиш фаолияти жисмоний тарбия асосини ва спортнинг асосий мазмуни

ҳисобланади. Материя ҳаракатининг энг оддий шакли механик ҳаракат бўлиб, уни жисмнинг фазодаги ҳаракатланиши деб ҳисоблаймиз.

Механик ҳаракатнинг қонуниятларини механика фани ўргатади. Механика нуқтаи назардан инсон механик ҳаракатини ўрганишда ҳам фойдаланиш мумкин.

Инсоннинг ҳаракатланиш фаолияти тананинг барча органлари иштирокида амалий равишда амалга оширилади. Бироқ ҳаракат вазифасини бевосита тана скелети, мускуллар, бўғинлар иштирокида амалга оширувчилар қаторида ички аъзолар ва қон томирларидан ташкил топган умумий ҳаракатланиш аппарати ҳисобланади.

Механик нуқтаи назардан механик ҳаракатланиш аппаратини ва материал-двигателини алоқадор ҳолда, бирлаштириб туради.

Скелет тана мускулларининг двигатели ҳисобланади, унда мураккаб органик моддалар мавжуд бўлиб, кимёвий энергия нерв толалари таъсири остида мускуллар эгилувчанлик кучи энергиясига айланади.

Таранг мускуллар тортиш кучи скелет суякларига таъсир кўрсатади, улар орқали эса оёқ-қўллар, гавда ва бошқа аъзоларга таъсир кўрсатиб, тананинг бу қисмлари турли ҳаракатларни бажаришлари учун энергетик манба ҳисобланади. Ҳаракат аппаратининг тузилишини ўрганиш анатомия фанининг предмети ҳисобланади. Механика-двигатели сифатида ҳаракатланиш аппаратининг асосларини ўрганиш биохимия ва физиология фани томонидан амалга оширилади.

Уни ишчи механика сифатида ўрганиш алоҳида фан - биомеханика илмий фанининг асосий вазифаси ҳисобланади.

Биомеханикани фан сифатида тирик организм анатомик-физиологик хусусиятларидан келиб чиқиб, техника қонунлари

нуқтаси назаридан ҳайвонлар ва инсоннинг фаол ҳаракатларини ўрганади. Биомеханика организмдаги физик жараёнларни ўрганувчи илмий фанлар - биофизиканинг бир тармоғи ҳисобланади.

Биомеханика фанининг вазифаси ҳаракатни таърифлаш, ҳаракатланишда таъсир қилувчи кучларни аниқлаш, уларнинг табиатини, уларга таъсир этувчи табиатни ва бу таъсир жараёнларининг самаралилигини аниқлашдан иборат, биомеханиканинг вазифаси деб кўрсатади.

Улуғ алломаимиз Абу Али ибн Сино ўз асарларида мускулларни ҳаракатлантирувчи кучлар тана скелетининг қаттиқ қисмларига таъсир кўрсатиши ва жониворнинг танасини фойдали самара билан ишчи материлига айлантира оладиган шароитларни аниқлашдан иборат, деб кўрсатади.

Тадқиқотларда биомеханик скелет ва биомеханик методларидан меҳнат ҳаракатлари ва жисмоний машқларни ўрганишда кенг қўлланилади. Жисмоний машқлар биомеханикаси-инсон жисмоний машқларни бажариши жараёнида, унинг ҳаракатларини ўрганувчи биомеханикафанининг бир тармоғи ҳисобланади. Ушбу илмий фаннинг асосий вазифаси жисмоний машқлар техникасини, уларни бажариш усуллари ёки услубларини ўрганиш ҳисобланади.

Жисмоний хусусан, спорт машқи техникаси моҳиятти аниқ бир ҳаракатланиши масаласини ҳал этиш учун инсоннинг ўз ҳаракатланиши имкониятларидан оқилона фойдаланишдан иборат: қисқа вақт ичида маълум масофани босиб ўтиш (югуриш, сузиш мусобақалар) кўплаб тусиқлардан ошиб ўтиш спортни иложи борича, узоққа ёки аниқ мўлжалга улоқтириш рақибдан, олдин зарба бериш: рақибнинг курагини ерга текказиш ва шу кабилар.

Машкни шакл ёки бир неча усуллар билан бажарилишида техниканинг ҳар бир варианты сифатининг самаралилиги, тежамкорлиги ва ҳаракатланиш вазифасининг оддий бажарилишини солиштириш йули билан аниқлаш мумкин, ҳаракатланаши вазифасини ҳал

этиш тежамкорлиги ва оддийлиги жисмоний машқлар техникаси сифатини баҳолаш омиллари ҳисобланади. Жисмоний машқ техникасини ўрганиш фақат ҳаракатни аниқ тасаввур этишнигина эмас, балки ушбу машқларни бажаришда ҳаракатлар қонуниятларини тушунтириш, яъни инсоннинг атроф- моддий дунё (муҳит) билан ўзаро механик алоқаларини, ҳаракатлар тизимини тушуниш-яхлит ҳаракатда таркибий қисмлари (элементлари, босқичлари) нинг фарк қилиши, машқлар асосида ва ҳаракат даражасининг сабаби ва оқибатларининг ҳамда бошқа ўзаро боғлиқ билимларни англатади.

Жисмоний машқ техникасини тушуниш ва мана шу техниканинг таҳлил қилишни билиш жисмоний тарбия бўйича амалий ишлар учун муҳим аҳамиятга эга. Жисмоний машқлар биомеханикаси муҳимлигини қуйидагилар билан тасдиқлаш мумкин:

1. Жисмоний машқлар техникасини тушуниш, ташкилэтилишини тўғри баҳолаш, мускуллар бажарган иш кетма-кетлигини ва хусусияти тўғрисида фикр юритишга имкон беради, спорт машғулотлари жараёнида алоҳида вазифаларни аниқлаштиришга ва жисмоний тарбия аниқ вазифаларини ҳал

этиш учун мос воситаларни танлаб олишга ёрдам беради.

2. Техникани таҳлил қилиш спорт техникасига ўргатишни илмий асослаш ва методикасини такомиллаштириш учун зарур шарт- шароит ҳисобланади. Ўқитиш методикаси, яъни қандай

ўқитиш тўғрисида гапиришдан аввал, амалий ўқитиш кераклигини, яъни спорт машқи техникасига ўқитишни аниқ тасаввур қилиш керак. Эгаллаб олиниши энг биринчи вазифа бўлиши керак бўлган жисмоний машқнинг энг муҳим қисмини ажратиб олишни билиш керак.

3. Жисмоний машқлар биомеханикасини билиш жисмоний ва биринчи навбатда, жисмоний тарбия соҳасидаги ижодий ишлар учун спорт машқлари техникасини такомиллаштириш учун зарур. Спорт машқлари техникаси табиатда ва жамиятда бўлгани каби бир жойдатўхтаб тургани йук, балки ривожланиб бормоқда, спорт техникасини ривожлантириш жараёнида жисмоний тарбия бўйича мутухассиснинг роли пассив кузатувчи роли бўлиши мумкин эмас.

Ҳақиқий малакали мутахассис ижодий меҳнат, ўз ишида ўрناق юритувчи каби ифодаланади. Мана шу барча масалаларни ҳал этиш учун спорт назарияси, методикаси ва техникаси масалаларини илмий ишлаб чиқишни кучайтиришимиз зарур. Спорт техникасини илмий ишлаб чиқиш асосан, биомеханик тадқиқотлар асосида спорт машқлари техникасини такомиллаштириш йўналиши бўйича олиб борилиши керак.

4. Жисмоний машқ техникаси тўғрисида тўғри тасаввурлар бу машқнинг бошқа, унда мураккаб (биохимёвий, физиологик, психологик ва бошқа) томонларини яхшироқ, чуқурроқ тушунча имкон беради. Инсон организмиде содир бўлаётган жараёнларни ўрганишда ҳаракат - муҳим кўрсаткич ҳисобланади. Ҳаракат марказий нерв системасини хусусан, бош мия катта ўрганишимиз қобиғида содир бўлаётган жараёнларни ўзига хос акс эттирувчи ҳисобланади. Бу хусусда машҳур физиолог Иван Сеченов 1863 йилда шундай ёзганди: мия фаолиятини ташқи намоён бўлиши барча чексиз турли-туманликлари якуний бир ҳодисага-

мускуллар ҳаракатига олиб келади. Бола ўйинчоқни кўрганида хурсанд бўлишидаги ҳаракатлари, шахсларнинг Ватанга чексиз муҳаббатларини намойиш этиш учун фаолият қувончларида, тарбияли қиз боланинг муҳаббат тўғрисидаги биринчи хаёли-орзуларидан тартиб, буюк олим Ньютоннинг ўз машҳур қонунларини яратиши ва уларни қоғозга ёзиши фаолиятларигача -ҳамма ерда мускуллар ҳаракатлари якуний омил ҳисобланади.

5. Иш бажариш ҳолатлари, меҳнат ҳаракатлари, ҳарбий амалий ҳаракатларни такомиллаштириш ҳамда ҳаракатлардан даволаш мақсадида фойдаланиш учун биомеханика фани бўйича билимларни билиш зарур.

Меҳнат самарадорлигини ошириш фақат меҳнат қуролини такомиллаштириш ва яхшироқ фойдаланиш йўли билан эмас, балки иш бажариш ҳаракатларини-уларнинг самарадорлигини, тежамкорлигини, оддийлигини мукаммаллаштириш йўли билан ҳам таъминланади.

Жисмоний машқдан даволаниш мақсадларида фойдаланилганда, биомеханика фанига оид билимларни ҳаракатланиш фаолияти вазифалари бузилганида, ташҳис (диагноз)ни аниқлашга, даволаш методикаси тўғри қўйишга, ҳаракатланиш вазифаларини тиклаш учун ёки ногиронларда ҳаракатланиш вазифасининг ўрнини босувчи имконият яратиш учун тўғри воситалар танлашга имкон беради.

Инсон организмнинг яширин имкониятлари жуда катта, ногиронлар билан ишлаш мана шу мазмунда жуда мос мисоллар кўрсатиш имконини беради.

Жисмоний машқлар соғлом, ҳаракатланишда баркамол ривожланиш, ижодий тафаккурли, баркамол авлодни жисмоний тарбиялаш жисмоний вазифаларни ҳал этишда асосан, ўзига хос восита ҳисобланади.

Жисмоний тарбия бўйича ҳар бир мутахассис амалиётчи учун жисмоний машқлар унинг асосий меҳнат қуроли ҳисобланади. Жисмоний тарбия бўйича ҳар бир меткали хизматга мана шу «иш қуроли»ни эгаллаш, уни яхши ва ҳар томонлама тушуниш, барча жиҳатларни биладиган бўлиши керак.

Шу билан бир вақтда, ҳар бир жисмоний машқ, ҳатто оддий машқ бўлса ҳам энг оддий-механикдан тартиб, то олий фикрлаш материяси ҳаракатининг барча шакллари туркумидан иборат мураккаб ҳодисадир. Махсус жисмоний маданият ва тарбия ўқув юртлирида жисмоний машқлар турли махсус илмий фанлар-анатомия, биомеханика, биохимия, физиология, психология, гигиена, жисмоний тарбия назарияси фанлари ёрдамида ўрганилади.

Мураккаб ҳодисаларни анча оддий усулда, ушбу ҳолатда жисмоний машқлар биомеханикадан ўрганишдан бошлаш керак.

Анатомия, физиология, психология, гигиена ва бошқа фанлар билан биргаликда, биомеханика жисмоний тарбия назарияси ва амалиёти учун таббий-фанлар асосларини яратиши керак. Жисмоний машқлар биомеханикаси ўқув фан сифатида шуғулланувчиларга ҳаракат жисмоний машқ техникасини таҳлил қилиш учун билимлар бериш, ёшларни жисмоний тарбиялаш жараёнида мана шу машқлардан фойдаланиш методикасини яхшилашга ёрдам бериши керак.

Биомеханика қуйидаги 3 қисмдан иборат:

1) умумий қисм 2) жисмоний машқлар бажаришда инсон танаси анатомияси 3) жисмоний машқлар бажаришда инсон танаси динамикаси.

1. 2. ЖИСМОНИЙ ТАРБИЯ МАШҚЛАР БИОМЕХАНИКАСИ РИВОЖЛАНИШИНING ҚИСҚАЧА ТАРИХИ

Жисмоний машқлар ҳозирги замон биомеханикаси одам анатомияси ва физиологияси фанидан келиб чиққан мустақил ўқув фани сифатида жисмоний машқлар биомеханикаси ПФ Лесгафт томонидан «тана ҳаракатлари назарияси» номи билан яратилган.

Жонли организмнинг ҳаракати қадим замонлардан инсонни қизиқтириб келган. Ҳайвонлар ва инсон ҳаракати механикаси билан қадимги Юнон табиатшунослари ва фойласуфлари, хусусан, Арасту ҳам (эр. авв. 384-322) қизиққанликлари тўғрисида маълумотлар бор. Ҳаракатлар тўғрисидаги ўз мулоҳазаларида Арасту ҳаётий тажрибаси, кўзатишлардан келиб чиқади. Гладиаторлар мактабида ишлаган римлик табиб Клавдий Гален (эрамиздан 130-201 йил).

Бўғинлардаги ҳаракатларимизни мускуллар бажарилишини тажриба асосида иботлаб беради. Мускуллар миядан нервлар орқали олинадиган импульслар таъсири остида таранглашади ва қисқаради. У мускуллар тонуси ва антогонистик мускуллар тўғрисидаги тушунчаларни киритади.

Абу Али ибн Сино (Авиценна) (980-1037) инсон мускулларини ўрганган ва жисмоний машқлардан даволаш мақсадида фойдаланган. Улуғ аллома Абу Али ибн Сино ўзининг “Тиб қонунлари” илмий асарида баён этишича, жисмоний машқлар билан шуғулланиши соғлиқни сақлашда жисмоний ривожланишда яхши самарали таъсир кўрсатади, деб ҳисоблаган: У жисмоний машқлар тушунчасини ва турларини таҳлилий таърифлаб, кўрсатиб берган. Турли машқларнинг ҳаракатлар хусусиятлари ва

машқни қўллашда индивидуал ёндашиш зарурлигини таъкидлаган.

Уйғониш даврида фан, санъат техника ривожланиши билан бирга, инсон ва ҳайвонлар ҳаракатларини ўрганиш соҳасига ҳам қизиқиш кучайди.

Италиялик Леонардо да Винчи (1452-1519) буюк рассом, математик, механик, инженер, янги раелистик санъатни яратувчанлардан бири анатомия ва механик маълумотлари асосида инсоннинг ҳаракатларини ўрганиш ва бу ҳаракатларни таҳлил қилишга кўп эътибор қаратди. Леонардо инсон ва ҳайвонларнинг ҳолатлари ва ҳаракатлари механика қонунларига бўйсунганини тушунарди. У «ҳаракатлана оладиган барча жонли жисмлар механика қонуни бўйича ҳаракатланиши сабабли механиканинг бошқа фанларга қараганда, шунчалик юқори даражада олийжаноб ва фойдалидир»- деб атайди.

Бу ўша давр учун янги ваяхши дадил, илмий фикр туридир. Қушларнинг парвозини ўрганиш Леонардони планер туридаги биринчи учиб аппаратининг лойиҳасини яратишга олиб келади, унда учиб учун инсон мускуллари кучидан ҳам фойдаланиш кўзда тутилади. Ҳайвонлар ва инсоннинг ҳаракатларини ўрганиш бўйича кейинги тадқиқотлар италиялик шифокор ва математик Д. Жовани Альфонсо Бороли (1608-1679) номи билан боғлиқ. Борли биомеханика тўғрисидаги биринчи исботли илмий фаразларини ёзган: «Ҳайвонлар локомидцияси тўғрисида» номли китобида локомотор ҳаракатлар ҳайвонларнинг фазода фаол ҳаракатлари турларини беради. У ҳаракатланиши учта асосий узунликни кўрсатади: а) таянгандан итарилиш усули; (югуриш, юриш, сакраш) б) атрофдаги суюклик ёки ҳаво муҳитидан итарилиши усули (сузиш, учиб) ва бошқалар) осилиб кутарилиш усули; XIX аср бошида немис физиологлари ака-ука Эдуард ва Вильчелм

Веберлар уша даврда мумкин булган тажриба ўтказиш имкониятларидан фойдаланиб инсон ҳаракатини ўрганиш буйича клесик тажрибалар ўтказдилар, кузатишдан ташқари Веберлер ўлчов ленталари ва соатлари ёрдамида фазода ва вақтни ўрганиш оддий усулларини кўрадилар. Бироқ улар ҳаракат шаклини, яъни объектив қайд этиш имкониятларига эга этадилар.

Юриш ҳаракатини ўрганиш натижасида улар гавда эгилиш бурчаги ва вертикал ҳаракатланиш, юриш тезлиги, қадамлар узунлиги ҳамда сонини, юриш тезлиги ортиши билан икки оёқ таянч вазиятини камайтиришни аниқладилар.

Пиевмография юриш ва югуришда ҳар бир оёқ ҳаракатларида таянч ва қадам ташлаш даври нисбатларини, юрганда икки оёқда таяниш даври ва югурганда фазода бўлиш вақтини, ҳолдан тойганда, секин ҳаракатланишларнинг тахминий, тезлигини аниқлашга имкон беради.

1877 йили Америкалик тадқиқотчи олим Э. Майбри бир неча фотоаппаратларни қатор қўйиб, ҳаракатнинг кетма-кет давлари ҳолатининг суратларини олишга эришганди. Бошқа бир олим Марей (югуриш, отда пойгалар) фотографик лимитни таклиф этиб (1882 йил), бу методикани такомиллаштиради.

Бу метод унга кетма-кет 12 та сурат олишга имкон беради. Ўзининг «милтиғи» ёрдамида у қушлар ва ҳашоратлар учишини, инсон юриши, югуриши ва сакрашининг ҳолатларини суратга олади ва ўрганади.

Фотоаппаратлар сонини ошириш учун аввалига қоғоздан кейин целлулоиддан узун негатив **плепцапи** кўринишида (1888 йил) ишлаб чиқади. Мана шу кашфиёти билан Марей киноматографияни яратишга катта туртки берган машҳур шахс деб аталади.

Тез олинадиган фотосуратларни такомиллаштириб, Миррей ўзининг шогирди Демени билан ҳаракатни қайд этишнинг янги-хронофотография усулини ишлаб чиқади ва амалиётга қўллайди.

Бу усулда фотолиптиц ёрдамида сурат олишда бўлгани каби бир пластинкага бир қатор алоҳида суратлар ўрнига бутун ҳаракат жараёни суратга тушурилади.

Хронофотографиянинг асосини кўп шароитлик экспозициясини фотосурат олиш ташкил қилади. Фотопластинкадаги тури сезувчанлиги муҳим ҳисобланади. Шунинг учун оч рангли костюм кийген одамнинг ҳаракатини Марей ёруғлик нурини тўла сингдирувчанлигини қора бахмал кўринишда суратга олади.

Фотоаппарат объект ва автоматик тарзда очилиб ва ёпилишига объектив олдида ўрнатилган қирқими мавжуд бўлиб, **(ботюратор)** айланадиган диск ёрдамида эришилади. Бундай

суратга олиш натижасида бир пластинкада ҳаракатланиш пайтида, одамнинг қатор ҳолатларни ҳосил бўлади. Уларга қараб, унинг фазода ҳаракатланиши тўғрисида фикр юритиш мумкин бўлади. Суратга олиш частотасини билиб, вақт нисбатини, ҳаракатланиш тезлиги ва унинг ўзгаришини аниқлаш мумкин.

Обтюратор қанчалик тез айланса, пластинкада шунчалик кўп суратлар ҳосил бўлади. Ҳаракат лентасида одамнинг алоҳида суратлари бир- бирига яхши жойлашади.

Ҳаракатни аниқроқ кузатиш мумкин бўлади. Бироқ тез суратга олинганда, одамнинг кўриниши устма-уст тушади ва ҳаракат кўриниши аниқ бўлмайди.

Бу суратнинг иккинчи билан устма-уст тушиб қолиши олдини олиш учун суратга олинаётган нуқталар сонини камайтириш керак. Бу масалани Марей жуда ажойиб оддийгина ҳал этади. у синовда иштирок этувчига оч рангни ўрнига қора бахмал костюм

кийдиради, қўл-оёлари узун бўялиб, тор оч рангли ленталар тикилади. Бошини ёпиб турувчи каллапўшда оқ нуқтаси **гарин** бўлади. Бундай кастюм кейиш одамнинг ҳаракатларини хронофото суратга олишда, фотопластинкада одам танаси ўрнига ҳаракатлари алоҳида ҳолатларида қўл-оёқларининг қисмлари ва боши жойлашиши схемаси қайд этилади. Фазо **сметтибини** (сурат) ҳисобга олганда, хронофотография математикаси нуқтаи назаридан ҳаракатни таҳлил қилишга, яъни масофани, вақт, тезлик, тезланишни аниқлашга имкон беради.

Хронофотография янада такомиллаштириб, Марей оёқ- қўллар қисмларидаги оқ ленталарни оёқ-қўллар кийимлари учларидаги нур сочувчи нуқталар билан, ички электр**ролепогкаллар** билан алмаштиради. Шундай шароитларда одам ҳаракатини суратга олиш натижасида фотоленкада одам ҳаракати схемаси ўрнига пунктлар чизиқлар кўриниши нур сочаётган нуқталар тректорияси ҳосил бўлади. Нур сочадиган нуқталарини суратга олиш йўли билан қайд этиш бу усул цикло суратлар деб номланади.

Марей ва унинг шогирдлари юксак тезлиги ва тежамкорлиги билан фарқ қиладиган ҳаракатланиш вариантини ишлаб чиқиш мақсадида уни ўрганишга кўп эътибор қаратадилар. Бундай талабларга эгилиб юриши, яъни оёқларини ярим буккан ва гавдани олдинга эгиб юрганда, кўп жиҳатдан жавоб бера олиши аниқланади. Эшитиб юриш француз сериясида киритилган ва шунинг учун баъзида уни французча юриш дейилади.

ХІХ аср охирида немис олимлари Вильгелим Брауне ва Отто Фишерлар хронофотография методини такомиллаштирадилар ва ҳаракатни ўрганишни куч тушунчаси билан, яъни диалектика элементи билан тўлдирдилар.

Қора кастюмда лента ўрамига тушишидан газ тўлдирилган (гейслер) найчаларини маҳкамлайдилар, бу трубклар орқали

электр токи ўтказганда нур сочади. Электр токи автоматик тарзда секундига 26 марта ёниб учеди, бу обтюратордан фойдаланиш зарурлигидан озод этади ва турли томонлардан бир вақтда бир неча фотоаппаратлар билан ҳаракати суратга олишга имкон беради.

Аслахаларнинг катталиги ва нозиклиги ҳамда синовдан иштирок этувчининг тайёрланишига кўп вақт сарфланиши бундай суратга олишнинг камчилиги ҳисобланади.

Биомеханика фани даврлар оша тез суръатларда ривожланиб боради. И. М. Сеченов (1829-1905) марказий нерв системасида тормозланиш жараёнларининг физиологик механизмини таърифлаб беради ва ўрганади. Мазкур кашфиёт асосий нерв жараёнининг ва тормозланиши жараёнларининг ўзаро боғлиқлиги тўғрисидаги масалани ўрганиш соҳасига яқинлашишига ва ҳаракатланиши функциясига нерв-рефлектори бошқариш ҳамда мувофиқлаштириш муҳим томоиллари тушунчаси киритишга имкон беради.

1899 йил кузида Сеченов Москва университетиде одам ички ҳаракатлари физиологияси курсида уқий бошлади, бу курс кейинчалик (1901 йил) «Одам ички ҳаракатлари очерки» монографияси кўринишида баён этилди.

Бу китобда Сеченов ҳаракатлашиш аппарати ишчи элементлари тузилишини, суякли бирикмалар қурилиши, мускуллар тортиши **циемпарт** жойлашшти мускуллар тортилиши нерв **виция**сини ўрганади.

Мураккаб ички ҳаракатлар биринчи навбатда, ишчи орган сифатида кўплаб ҳаракатлар таҳлил қилинади.

И. М. Сеченов томонидан ўрганилган инсоннинг меҳнат қилиши, ҳаракатланиш фаолиятининг бу шаклини физиологик ва биомеханик ҳамда физиологик нуқтаи назардан таҳлил қилган

меҳнат фаолияти ҳаракатларини биомеханиканинг асоси деб ҳисоблаш мумкин.

Н. А. Берштейн суратга олиш механикасини таққослаштириб ўрганади. Фотосуратлани таҳлил қилиш усулларини соддалаштиради.

Берштейн суратга олишнинг қуйидаги янги усулларини таклиф этади:

а) бир аппарат билан турли томонлардан суратга олиш имконини берувчи ойна усули билан цилосъёмка,

б) киноциклография-ҳаракатланувчи ёруғликка таъсирчан пленкасига сурат олиш.

Жисмоний машқлар биомеханиканинг ривожлантиришда таниқли олим Лесгафт (1887-1903) катта ўрин тутди.

1874 йили Лесгафт «Тиббий гинетика асослари» номли тадқиқот ишини эълон қилади. Айнан, мана шу иш фанда «Тана ҳаракатлари назарияси» курсининг яратилишига ёрдам беради ва асос бўлиб ҳисобланади.

2. БОБ. ИНСОН ҲАРАКАТЛАНИШ ФАОЛИЯТИНИ ЎРГАНИШДА МЕХАНИКАНИНГ АСОСИЙ ТУШУНЧАЛАРИ ВА ҚОНУНЛАРИНИ ҚЎЛЛАШ

1. ТИНЧ ҲОЛАТ ВА ҲАРАКАТ

Инсоннинг фазо ҳаракатини тушунтириш, уларни келтириб чиқарадиган механик сабабларни аниқлаш, ҳаракатлар

қонуниятини аниқлаш ва ҳаракатланиши вазифаси ҳал этиш мукаммалиги даражасини баҳолаш учун механиканинг баъзи тушунчалари ва қонунларидан келиб чиқиш зарур.

Ҳаракат, тинч ҳолат, йўналиши, тезлиги, тезланиши, кучи, оғирлиги, иш энергия каби тушунчалар биомеханика тадқиқотларини бажаришда асосий тушунчалар ҳисобланади.

Механика нуқтаи назаридан табиатда ҳар қандай жисмоний шу жумладан, инсоннинг тинч ҳолати ҳам икки хил бўлиши мумкин. У тинч ҳолатда ва ҳаракатланиш ҳолатида бўлиши мумкин.

Механикада бир жисмнинг бошқа бирор жисмга нисбатан ҳолатининг ўзгаришини ҳаракат деб аталади.

Тинч ҳолатни ҳаракатланишни алоҳида ҳолат сифатида қараш мумкин. Бунда жисмнинг ҳолати бошқа баъзи жисмларга нисбатан ўзгармас бўлади.

Ташқи кўринишда тинч ҳолатда бўлиш даврида одамнинг организмдаги доимий ҳаракатлар содир бўлади. Жисмнинг ҳаракатланиши, ҳолатининг ўзгариши бошқа қайсидир, жисмларга нисбатан кузатилишига қараб, турлича тасаввур қилинади.

Мисол учун, дарёда сув кемасида сузиб кетаётган одамнинг

ҳаракатланиши-дарёда қайиқда оқиб бораётган кузатувчи учун ва қирғоқдан кузатувчи учун турлича кўринади. Сув кемасидаги кузатувчи учун сузувчи секин сузаётгандек, қирғоқдаги кузатувчи учун эса тез ҳаракатланаётгандек туюлади.

Одатда, жисмнинг бир ҳаракати турли равишда ҳаракат деб қабул қилинади. Жисмлар ушбу схемасига нисбатан жисмнинг бошқа ҳаракати устун туради. Биринчи тизим (система) (ёки ҳисоблаш бошлаш системаси) деб аталади. Иккинчи тизим эса

мўлжалланган асосий тизим (система) деб аталади. Жисмлар ҳаракатланиши мўлжалланган турли тизим (система)ларига нисбатан яхшироқ тушуниш учун механикада нисбий, кўчма ва абсолют ёки ҳаракатларни фарқ қиладилар. Тушунириш учун бир неча мисоллардан фойдаланамиз.

Мускуллар ҳаракати ва асосий тизим (система)га мисоллар.

(1- жадвал)

Ҳаракатланувчи жисм	Мускуллар ҳаракати системаси	Дарё қирғоғи
Сузувчи йўловчи	Дарёда сув ҳаракатланаётган вагон	Темир йўл
Гимнастик	Ҳаракатланаётган машинадаги тўсиқлар	Йўл (ер)
Найза ушлагич қўл	Иргитувчи тана елка боглаш	Югуриш учун йўлак
Югурувчи тавони	Югурувчи танаси(бел сон бўғинлари)	Югуриш йўлкаси

Мўлжал ҳаракатли тизим (система)га нисбатан жисм ҳаракати («бунга нисбатан ҳаракат») нисбатан ҳаракат деб аталади.

Мўлжал ҳаракатли тизим (система)нинг шунча асосий системасига нисбатан ҳаракатини («в га нисбатан б ҳаракатини») кўчирувчи ҳаракат деб аталади жисмнинг мўлжал асосий системасига нисбатан ҳаракати («в» нисбатан «а» ҳаракати) абсолют ёки натижали ҳаракат деб аталади. Натижали ҳаракатга эришиш учун нисбий ва кўчма ҳаракатларни қўшиш керак.

Мўлжал системасига мўлжал жисм, ҳисоблаш бошланиши ва йўналиши киради. Одатда, бундай ҳолларда тўғри бурчакли координаталар тизими (системаси)дан фойдаланилади: ҳисоб бошланиши деб, координаталар бошланиши, белгилаб олинади. Ҳисоблаш йўналиши эса координата ўқлари бўйлаб олинади.

2. Кинематика одамнинг ҳаракати барча жисмлар каби турли сабаблар билан фазода ва вақт давомида содир бўлади. Жисм ҳаракатланишини ўрганишга бошланганда, аввалига бу ҳаракатни келтириб чиқарадиган сабаблар тўғрисидаги саволларга эътибор қилмаслик мумкин.

Мисол учун переклада катта айланишни ўрганишимизда, аввал ҳаракатнинг ва хусусиятларини унинг йўналишини, йўли, давомийлиги, тезлигини таҳлил қилишимиз, бу ҳаракатнинг сабаби ҳисобланган мускуллар иши, оғирлик кучи ва бошқа ҳаракатларни келтириб чиқарувчи сабабларни аниқлашдан бошлаб, ҳаракат тасаввур этиладиган ва ўрганиладиган механиканинг бўлимини кинематика деб аталади.

Жисм ҳаракатланиши иккита оддий шакллари олдинга қараб ва айлана ҳаракатларни фарқ қиладилар.

Тўғри ва айлана ҳаракатлар бир вақтда бажаришганда мураккаб ҳаракатни ҳосил қилади. Ярми кўплаб ҳаракатлари мураккаб ҳаракатлардан иборат.

Тўғри ҳаракатланганда масофа катталигини тўғри чизиқни биргаликда (сантиметр метр) аниқланади. Айланма ҳаракатда масофа айланиши билан аниқланади. Градусларда ифода этилиши ва айланиш сони билан кўрсатиш мумкин.

Оддий ҳаракат вақти кўрсаткичларни бутун машқнинг алоҳида қисмлари давомийлиги циклик машқларда такрорланадиган ҳаракат давомийлиги кўринишида берилиши мумкин. Машқни

алоҳида қисмлари ёки даври давомийлиги ҳаракат ритмини ташкил этади.

Циклик машқларда такрорланадиган ҳаракатлар давомийлиги ҳаракатнинг сурати ёки методикаси кўрсатади. Ҳаракатнинг асосий кинематик жиҳатларини ўрганиш масалалари тезлик ва тезланиш ҳисобланади. Тезлик фазода жисмнинг ҳаракатланиши, тезланиш ифода этувчи бирликдир. У вақт ва фазони бирлаштиради ва босиб ўтган йўл унга сарфланган вақт нисбати билан аниқланади

Ўқув-методик қўлланма
(ўзбек тилида)

Муҳаррир Т.Тимофеева

Босишга рухсат этилди апрель 2007 йил

Ҳажми 2 б.т.

Нусхаси 300 дона

Буюртма №

Низомий номидаги ТДПУ кичик босмахонасида чоп этилди.

2.Боб

12. Жисмоний тарбия машқлар биомеханиқаси ривожалнишининг қисқача тарихи

Жисмоний машқлар ҳозирги замон биомеханиқаси одам анатомияси ва физиологиясидан келиб чиққан. Мустақил ўқув фани сифатида жисмоний машқлар биомеханиқаси ПФ Лесгафт томонидан «тана ҳаракатлари назарияси» номи билан яратилган.

Жонли организмнинг ҳаракати қадим замонлардан инсонни қизиқтириб келган. Ҳайвонлар ва инсон ҳаракати механиқаси билан қадимги Юнон табиатишунослари ва фойласуфлари, хусусан, Арасту ҳам (эр. авв. 384-322) қизиққанликлари тўғрисида маълумотлар бор. Ҳаракатлар тўғрисидаги ўз мулоҳазаларида Арасту ҳаётий тажрибаси, кўзатишлардан келиб чиқади. Гладиаторлар мактабида ишлаган римлик табиб Клавдий Гален (эрамиздан 130-201 йил).

Бўгинлардаги ҳаракатларимизни мускуллар бажарилишини тажриба асосида иботлаб беради. Мускуллар миядан нервлар орқали олинадиган импульслар таъсири остида таранлашади ва қисқаради. У мускуллар тоқуси ва антогонистик мускуллар тўғрисидаги тушунчаларни киритади.

Абу Али ибн Сино (Авиценна) (980-1037) инсон мускулларини ўрганган ва жисмоний машқлардан

даволаш мақсадида фойдаланган. Абу Али ибн Сино жисмоний машқлар билан шуғулланиши соғлиқни сақлашда жисмоний ривожланишда яхши самарали таъсир кўрсатади, деб ҳисоблаган: У жисмоний машқлар тушунчасини ва турларини таҳлилий таърифлаб, кўрсатиб берган. Турли машқларнинг ҳаракатлар хусусиятлари ва машқни кўллашда индивидуал ёндашиш зарурлигини таъкидлаган.

Уйғониш даврида фан, санъат техника ривожланиши билан бирга, инсон ва ҳайвонлар ҳаракатларини ўрганиш соҳасига ҳам қизиқиш кучайди.

Италиялик Леонардо да Винчи (1452-1519) буюк рассом, математик, механик, инженер, янги раелистик санъатни яратувчанлардан бири анатомия ва механик маълумотлари асосида инсоннинг ҳаракатларини ўрганиш ва бу ҳаракатларни таҳлил қилишга кўп эътибор қаратди. Леонардо инсон ва ҳайвонларнинг ҳолатлари ва ҳаракатлари механика қонунларига бўйсунганини тушунарди. У «ҳаракатлана оладиган барча жонли жисмлар механика қонуни бўйича ҳаракатланиши сабабли механиканинг бошқа фанларга қараганда, шунчалик юқори даражада олийжаноб ва фойдалидир»- деб атайди.

Бу ўша давр учун янги ваяхши дадил, илмий фикр туридир. Қушларнинг парвозини ўрганиш Леонардони планер туридаги биринчи учуш аппаратининг лойиҳасини яратишга олиб келади, унда учуш учун инсон мускуллари кучидан ҳам

фойдаланиш кўзда тутилади. Ҳайвонлар ва инсоннинг ҳаракатларини ўрганиш бўйича кейинги тадқиқотлар италиялик шифокор ва математик Д. Жовани Альфонео Бороли (1608-1679) номи билан боғлиқ. Борсли биомеханика тўғрисидаги биринчи исботли илмий фаразларини ёзган: «Ҳайвонлар локомидцияси тўғрисида» номли китобида локомотор ҳаракатлар ҳайвонларнинг фазода фаол ҳаракатлари турларини беради. У ҳаракатланиши учта асосий узунликни кўрсатади: а) таянгандан итарилиш усули; (югуриш, юриш, сакраш) б) атрофдаги суюклик ёки ҳаво муҳитидан итарилиши усули (сузиш, учиш), в) осилиб кутарилиш усули; XIX аср бошида немис физиологлари ака-ука Эдуард ва Вильчелм Веберлар уша даврда мумкин булган тажриба утказиш имкониятларидан фойдаланиб инсон ҳаракатини ўрганиш бўйича клесик тажрибалар утказдилар, кўзатиш-дан ташқари Веберлер улчов ленталари ва саотлари ёрдамида фазода ва вақтни ўрганиш оддий усулларини кўрадилар. Бироқ улар ҳаракат шаклини яъни боъектив қайд этиш имкониятларига эга этадилар. Юриш ҳаракатини ўрганиш натижасида улар гавда эгилиш бурчаги ва вертикал ҳаракатланиши, юриш тезлиги, қадамлар узунлиги ва сонини, юриш тезлиги ортиши билан икки оёқ таянч вазиятини камайтиришни аниқладилар.

Пневмография юриш ва югуришда ҳар бир оёқ ҳаракатларида таянч ва қадам ташлаш даври нисбатларини, юрганда икки оёқда таяниш даври

ва югўрганда фазода бўлиш вақтини, ҳолдан итарилишлари тахминан тезлигини аниқлашга имкон беради.

1877 йили Америкалик Э Майбридаги бир неча фотоаппаратларни қатор қўйиб ҳаракатнинг кетма-кет даврларини ҳолати сурастарини олди. (югуриш, отда пойгалар), Марей фойографик лимитни таклиф этиб (1882 й) бу методик такомиллаштиради, бу метод кетма-кет 12 та сурастар олишга имкон беради. Узининг «милтиги» ёрдамида у кушлар ва хашоратлар учушини, инсон юриши, югуриши ва сакрашининг сурастарга олади ва ўрганади фотоаппаратлар сонини ошириш учун аввалига коғоздан кейин целлюлоиддан узун негатив пленцани курунишда (1888). Манна шу каишфиёти Билан Марей киноматографияни яратишда катта цадеди аталади.

Тез олинадиган фотосурастарларни такомиллаштириб Миррей узнинг шогирди Дементи Билан ҳаракатни кайд этиш янги-хронофотография усулининг ишлаб чикди ва қўллади. Бу усулда фотолиптиц ёрдамида сурастар олишда булгани каби бир пластинкага бир катор алоҳида сурастар урнига бутун ҳаракат сурастарга тушурилади.

Хронофотография асосини кўп шароитлик эпепозицияни фотосурастар олиш ташкил қилади. Фотопластинкадаги тури сезувчи мухим ҳисобланади. Шунинг учун оч костоном цийген

одамнинг ҳаракатини Марей ёруглик нуруни Тула сингдирувлигини кора бахмал куринишда суратга олади.

Фотоаппарат боъект ва автоматик тарзда очилиб ва ёнилишига объектив олдида урнатилган киркими бор (ботюратор) айланадиган диек ёрдамида эришилади. Бундай суратга олиш натижасида бир пластинкада ҳаракатланиши пайтида одамнинг катор ҳолатларни хосил булади, умрга қараб унинг фазода ҳаракатлаиши тўғрисида фикр юритиши мумкин булади. Суратга олиш частотасини билиб вақт нисбатимизни, ҳаракатланиш тезлиги ва унинг узгаришини аниқлаш мумкин. Обтюратор канчалик тез айланса пластинкада шунчелик кўп суратлар хосил булади, ҳаракат лентаси одам алоҳида суратлари бир бирига яхши жойлашади.

Ҳаракатни аниқрок кўзатиши мумкин булади. Бирок тез суратга олинганда одамни куриниши устма-уст тушади ва ҳаракат куриниши аниқ булмайди.

Бу суратнинг иккинчи Билан устма-уст тушиб қолиши олдини олиш учун суратга олинаётган нукталар сонини камайтириши керак. Бу масалани Марей жуда ажойиб оддийгина хал этади у синовда иштирок этувчига оч рангни урнига кора бахмал кастюм кийдиради, кўл-оёлари узун буйялиб тор оч рангли ленталар тикилади, бошини ёпиб турувчи капюшонийда ок нуктаси булади. (гарин). Бундай кастюм кейиш одамнинг ҳаракатларини

хропофото сурагга олишда фотопластинкада одам танаси урнига ҳаракатлари алоҳида ҳолатларида кўл-оёқлари қисмлари ва боши жойлашиши схемаси кайд этилади. Фазо сметтибини (сурат) ҳисобга олганда хропофотография математикаси нуктаи назарида ҳаракатни таҳлил қилишга, яъни масофани, вақт, тезлик, тезланишни аниқлашга имкон беради.

Хронофотография янада такомиллаштириб Марей оёқ кўллар қисмларидаги ок ленталарни оёқ-кўллар циемпари учларидаги нур соғувчи нукталар билан, ички электролемпогаллар билан алмаштиради. Шундай шароитларда одам ҳаракатини сурагга олиш натижасида фотопластинкада одам ҳаракати схемаси урнига пунктлар чизиклар куриниши нур сочаётган нукталар тректорияси хосил булади. Нур сочадиган нукталарини сурагга олиш йули билан кайд этиш бу усул цикло сураглар деб номланади.

Марей ва унинг шогирдлари юксак тезлиги ва тежамкорлиги билан фарк қиладиган ҳаракатини вариантини ишлаб чиқиш мақсадида уни ўрганишга кўп эътибор қаратадилар. Бундай талабларга этилиб юриши, яъни оёқларини ярим букан ва гавдани олдинга этиб юрганда кўп жихатдан жавоб бера олиши аниқланади. Эшитиб юриш француз сермиясида киритилган ва шунинг учун баъзида уни французга юриш дейилади. XIX аср охирида немис олимлари Вильгелим Брауне ва Отто Фишерлар хронофотография методини

такомиллаштирадилар ва ҳаракатни ўрганишни кучтушунчаси билан яъни диалетика элементи билан тулдирдилар.

Кора кастюмда лента ўрамига тушишидан газ тўлдирилган (гейслер) найчаларини маҳкамлайдилар, бу трубкалар орқали электр токи утказганда нур сочади. Электр токи автоматик тарзда секундига 26 марта ёниб учади, бу обтюратордан фойдаланиш зарурлигидан озод этади ва турли томонлардан бир вақтда бир неча фотоаппаратлар билан ҳаракати суратга олишга имкон беради.

Аслахаларнинг катталиги ва нозиклиги ҳамда синовдан иштирок этувчининг тайёрланишига кўп вақт сарфланиши бундай суратга олишнинг камлиги ҳисоланади.

Биомеханика Фани тез суратларда ривожланиб боради. И М Сегенов (1829-1905) марказий нерв системасида тормозланиши жараёнларининг физиологик механизмининг таърифлаб беради ва ўрганади бу кашфиёт асосий нерв жараёнини цуягалит ва тормозланиши жараёнларининг ўзаро боғлиқлиги тўғрисида масалани ўрганишга яқинлашишига ва ҳаракатланиши функциясига нерв-рефлектори бошқариш ва мувофиқлаштириш муҳим томоиллари тушунчаси киритишга имкон беради.

1899 йил кўзида Сененов Москва университетида одам ички ҳаракатлари физиологияси кўриш укий бошлади, бу курс кейинчалик «одам ички

ҳаракатлари очерки» монографияси кўринишида баён этилди (1901).

Бу китобда Сенегов ҳаракатлашиш аппарати ишчи элементлари тузилишини, суякли бирикмалар қурилиши, мускуллар тортишиши циемпарт жойлаштиши мускуллар тортилиши нерв вициясини ўрганади. Мурккаб ички ҳаракатлар биринчи навбатда ишчи орган сифатида кўплар ҳаракатлари таҳлил қилинади. И М Сегенов инсоннинг меҳнат ҳаракатланиши фаолияти бу шакли физиологик ва биомеханик ва физиологик таҳлил қилган меҳнат ҳаракатини биомеханикалигини асосчиси деб ҳисоблаш мумкин.

Н. А. Бертилей циклаураига олиш механикасини таққослаштиради фотосуратлани таҳлил қилиш усулларнинг соддалаштиради. Берштейн суратга олиш Янги усулларини таклиф этади: а) бир аппарат билан турли меонлардан суратга олиш имконини берувчи ойна усули билан цилосеёмка, б) киноциклография-ҳаракатланувчи ёруғликка иаъсирчан планесига сурат олиш, жисмоний машқлар биомеханиканинг ривожлантиришида Пфлесгафт ката рол уйнади. (1887-1903)

1874 йили Лесгафт «тибий гинетикаси асослари» номи ишини Элтон цимади, бу иши «тана ҳаракатлари назарияси» курсининг яратилишига ёрдам беради.

2. Боб Инсон ҳаракатланиши фаолиятини ўрганишда механиқа асосий тушунчалари ва қонунларини қўллаш.

1. Танг ҳолат ва ҳаракат.

Инсоннинг фазо ҳаракатини тушунтириш, умрни кетариб чиқарадиган механиқ сабабларини аниқлаш, ҳаракатлар қонуниятини аниқлаш ва ҳаракатланиши вазифаси хал этиш мукаммалиги даражасини баҳолаш учун механиқанинг баъзи тушунчалари ва қонунларидан келиб чиқиш зарур. Ҳаракат, тинч ҳолат, йуналиши, тезлиги, тезланиши, кучи, огирлиги, иш энергия каби тушунчалар биомеханиқа тадқиқиотларни бажаришда асосий тушунчалар ҳисобланади.

Механиқа нуктаи назаридан табиатда ҳар қандай жисмоний шу жумладан инсон тинч ҳолати ҳам икки хил бўлиши мумкин, у тинч ҳолатда ва ҳаракатланиш ҳолатида бўлиши мумкин.

Бир жисмнинг бошқа бирор жисмга нисбатан ҳолатини узгаришини механиқада ҳаракат деб аталади.

Тинч ҳолатни ҳаракатланиш алоҳида ҳолати сифатида қараш мумкин бунда жисмнинг ҳолати бошқа баъзи жисмларга нисбатан узгармас булади.

Ташки кўринишдан тинч ҳолатда булиш одамнинг организмидаги доимий ҳаракатлар содир булади. Жисмнинг ҳаракатланиши унинг ҳолати узариш кайси бошқа жисмларга нисбатан кўзатилишига қараб турлича тасаввур қилинади. Микондор дарёда сузиб кетаётган одамнинг ҳаракатланиши дарёда окиб бораётган кўзатувчи учун ва киргокдан кўзатувчи учун турлича кўринади. Плотдаги кўзатувчи учун сузувчи секин сузаётгандек, киргокдаги кўзатувчи эса тез ҳаракатланаётгандек туюлади.

Одатда жисмни бир ҳаракати турли равишда ҳаракат деб қабул қилинган жисмлар ушбу схемасига нисбатан жисмнинг бошқа ҳаракати устунлиги тушади. Биринчи система (ёки ҳисоблаш бошлаш системаси) деб аталади. Иккинчи эса муҳалланган асосий системаси деб аталади. Жисмлар ҳаракатланиши муҳалланган турли системаларига нисбатан яхшироқ тушуниш учун механикада нисбий, Кучма ва абсолют ёки ҳаракатлари фарк қиладилар, тушунириш учун бир неча мисоллардан фойдаланамиз (1 жадвал)

Мускуллар ҳаракати ва асосий системасига мисоллар.

<i>Ҳаракатланувчи жисм</i>	<i>Мускуллар ҳаракати системаси</i>	<i>Дарё киргоги</i>
<i>Сузуви йуловчи</i>	<i>Дарёда сув ҳаракатланаётган вагон</i>	<i>Темир йул</i>
<i>Гимнастик</i>	<i>Ҳаракатланаётган машинадаги тусиклар</i>	<i>Йул (ер)</i>
<i>Найза ушлагич қўл</i>	<i>Иргитувчи тана елка боғлаш</i>	<i>Югуриш учун йулак</i>
<i>Югурувчи тавони</i>	<i>Югурувчи танаси(бел сон бўгинлари)</i>	<i>Югуриш йулкаси</i>

Муҷал ҳаракатли системасига нисбатан жисм ҳаракати («бунга нисбатан ҳаракат») нисбатан ҳаракат деб аталади.

Муҷал ҳаракатли системасининг шунча асосий системасига нисбатан ҳаракатини («ва нисбатан б ҳаракатини») кучирувчи ҳаракат деб аталади жисмнинг муҷал асосий системасига нисбатан ҳаракати («в» нисбатан «а» ҳаракати) абсолют ёки натижели ҳаракат деб аталади. Натижели ҳаракатга эришиш учун нисбий ва Кучма ҳаракатларни кушиш керак.

Муҷал системасига муҷал жисми, ҳисоблаш бошланиши ва йуналиши киради. Одатда бундай ҳолларда тўғри бурчакли координаталар системасигадан фойдаланилади: ҳисоб бошланиши деб координаталар бошланиши, олинади. Ҳисоблаш йуналиши эса координата уклари буйлаб олинади.

2. Кинематика одамнинг ҳаракати барча жисмлар каби турли сабаблар билан фазода ва вақт давомида содир булади. Жисм ҳаракатланишини ўрганишга бошланганда аввалига бу ҳаракатни келтириб чиқарадиган сабаблар тўғрисидаги саволлар эътибор қилмаслик мумкин Милон учун переклада ката айланишни ўрганишимизда биз аввал ҳаракатнинг ва хусусиятларини унинг йуналишини йули, давомийлиги, тезлигини таҳлил қилишимиз, бу ҳаракатнинг сабаби ҳисобланган мускуллар иши, огирлик кучи ва бошқа ҳаракатларни келтириб чиқарувчи сабабларни аниқлашдан ҳаракат тасавурланадиган ва ўрганиладиган механиканинг булимини кинематика деб аталади.

Жисм ҳаракатланиши иккита оддий шакллари олдинга қараб ва айлана ҳаракатларни фарк қиладилар.

Тўғри ва айлана ҳаракатлар бир вақтда бажаришганда мураккаб ҳаракатни хосил қилади. Ярми кўплаб ҳаракатлари мураккаб ҳаракатлардан иборат.

Тўғри ҳаракатланганда масофа катталигини тўғри чизикни биргаликда (сантиметр метр)

аниқланади. Айланма ҳаракатда масофа айланиши билан аниқланади. Градусларда ифода этилиши ва айланиш сони билан кўрсатиши мумкин. Оддий ҳаракат вақти кўрсаткичларни бутун машқнинг алоҳида қисмлари давомийлигициклик машқларда такрорланадиган ҳаракат давомийлиги кўринишида берилишимумкин. Машқни алоҳида қисмлари ёки даври давомийлиги ҳаракат рийтимини ташкил этади.

Циклик машқларда такрорланадиган ҳаракатлар давомийлиги ҳаракатнинг сурати ёки методикаси кўрсатади.

Ҳаракатнинг асосий кинематик жиҳатларини ўрганиш масалалари тезлик ва тезланиш ҳисобланади. Тезлик фазода жисмнинг ҳаракатланиши, тезланиш ифода этувчи бирликдир. У вақт ва фазони бирлаштиради ва босиб ўтган йўл унга сарфланган вақт нисбати билан аниқланади

Спортчининг яъни масалан, гандболчининг зарба беришда ҳаракат сонини тўпга ўтказиш механизмлари соф ҳолда ҳардоим ҳам учрамайди. Улар ўйин фаолиятининг ўзгарувчан иштирокчиларига боғлиқ ҳолда ўзгариши мумкин. Бундан ташқари, гандболда зарба беришни тузишнинг ўзига хос механизмлари мавжуд:

- зарба беришда ҳаракат сонини тўпга ўтказиш механизм;
- ўйинчининг зарба бериш пайтида таянч билан ўзаро таъсир механизми;
- зарба беришда ҳаракатларни тузишдаги стречрефлекс механизми;
- зарба беришда бармоқларни тўп билан ўзаро таъсир механизми.

Зарба бериш техникасини назорат қилиш муаммоси тақиқотчилар томонидан узоқ вақтдан бериб ўрганиб келинади.

1949 йилдаёқ, Б.И. Ивахши шуни таъкидлаб ўтганки, гандболда тўп билан зарба бериш самарадорлиги унинг аниқлиги, кучи (тўпнинг учиб чиқиш тезлиги) ваз арба бериш вақти билан баҳоланади. Г.П. Иванова, С.И. Дорохов Ушбу фикрга қўшилган ҳолда шуни қўшимча қиладиларки, куч ва аниқлик қийматлари максимал намоён қилиншгача, яқинлашиш, бадариш вақти эса минимумгача бўлиши лозим.

Зарба беришда шартларни бир вақтнинг ўзида уйғунлаштириш фавқулодда (экстремал) ҳолатларда мумкин эмас. Чунки зарбани кам вақт бажара туриб, унинг кучини бир хил даржада ушлаб бўлмайди.

Ўйинчи зарба кучини ошираётиб, уни бажариш вақтидан ортиқ қолади, зарбани тезроқ амалга ошираётиб эса тўпни учиб чиқиш тезлигида ютқзади. Гандболчи муайян ўйин вақтида зарбани бажариш шароитларидан келиб чиққан ҳолда ҳамма зарба бериш техникаси параметрлари уйғунлигини маълум бир вариантини танлайди.

Юқорида айтиб ўтилганидек, биомеханикада гандболдаги зарба бериш силжитувчи ҳаракатлардаги ҳаракат кучи, одатда, бир зумлик кнематик занжирнинг якуний бўғини каби намоён бўлади (В.М.Зациорский, 1979). Агар ҳаракатга фақат зарба бераётган қўл мушакларигина эмас, балки оёқлар, тана мушакларни ҳам жалб этилса, ушбу ҳолда кнематик занжирнинг якуний бўғини максимал кучни намоён қилиш мумкин. Ҳаракат «Қамчи» механизми бўйича ёки тезликни бўғиндан – бўғинга кетма – кет узатиш орқали курилади (Д.Д.Донской, В.Н.Тутевич, 1969).

Гандболда зарбага тезлик беришнинг қатъий кетма – кетлиги мавжуд: болдир, сон, тана, елка, биллак, тўп тутган қўл панжаси (Н.А.Янкевич, 1987). Қуйидаги ҳолларда улоқтирувчи кнематик занжирнинг якуний бўғини тезлиги энг юқори бўлади.

- агар, ҳар бир бўғинлар массасига энг каттасидан болаб навбатма – навбат тезлик беришга амал қилинса;

- агар, олдинги массанинг тезлиги максимум даражага етган пайтда, кейинги массага тезлик бериш бошланса;

- агар, кейинги бўғим мушакларнинг кучи олдинги мушаклар кучи нолга тенг бўлган пайтда ишга тушса, бундай ҳолларда;

Шундай қилиб, зарба беришда тўп тезлиги гавданинг алоҳида бўғинлари: оёқлар, тана ва қўллар тезлигининг йиғиндиси натижаси

ҳисобланади. Ҳар бир кейинги бўғин, олдингиси максимал тезликка эришганда, ўз ҳаракатини бошлайди. Спортчилар малакаси ошиб боршган сари гавдадаги алоҳида бўғинларнинг (тос–сон бўғиндан бошлаб тўп улоқтирувчи қўл ўрта бармоғининг дистал бўғинигача) максимал тезлиги қийматлари ортади. Оқилона зарба бериш техникасининг белгиси нафақат бўғинларни максимал тезликкача тезлаштириш, балки уларни кетма – кет тўхтатиш ҳисобланади.

Бирон – бир бўғиннинг вақтлироқ ёки кечроқ максимал тезлик олиши натижани пасайтиради. Турли хил малакадаги спортчилар максимал тезликлар ҳамда тўпнинг учиб чиқишга қадар уларга эришиш вақтнинг қийматлари бўйича ажралиб турадилар (2–жадвал).

2 – жадвал

Турли малакали спортчиларда қўл бўғинлари тезликларининг қийматлари

Спортчи малакаси	Қўл бўғинларининг максимал тезлиги, м/с				Тўп учиб чиқишига қадар максимал тезликка эришиш			
	Елка	Тирсак	Билак – панжа	Бармоқ	Елка	Тирсак	Билак – панжа	Бармоқ
Паст	8,0	10,8	15,2	23	21	19	4	2
Юқори	9,8	15,5	21,1	31,1	15	9	4	2

Юқорида баён қилинган зарба бериш механизмларидан ташқари, бизнингча, ўйинчининг тана билан ҳамда гандболчи бармоқларининг тўп билан ўзаро таъсири механизмлари ҳам муҳим аҳамиятга эга.

Гандболда зарба беришда кинематик занжирнинг якуний халқаси гандболчининг зарба бераётган қўл панжаси ҳисобланади. Билакдан бармоқ учига тезлик узатиш бўғиндан – бўғинга ҳаракат сони механизми ёрдамда амалга оширилади, лекин бундан ташқари, ўзи мавжуд бўлган тезликка қўшимча қилиш ҳамда тўпнинг учиб йўналишини бошқариш учун қўл панжасининг ўзи билан бажариладиган ҳаракат муҳим. 3 – жадвал маълумотларига кўра, тўпнинг умумий учиб тезлигига қўл панжасининг қўшадиган ҳисса ҳулоса қилиш мумкин.

Зарба бериш пайтида тўпга бериладиган умумий тезликка қўл панжасининг қўшадиган ҳиссаси қўлдан чиқариб юборилган пайтдаги тўп тезлигининг горизонтал таркиби ва билак – панжа бўғими тезлигининг горизонтал таркиби ўртасидаги фарқ сифатида ҳисоблаб чиқилади.

С.И.Дорохов (1983) маълумотларга кўра, қўл панжаси томонидан тўпга берилган тезлик ва қўлдан чиқариб юбориш пайтидаги тезлик ва қўлдан чиқариб юбориш пайтидаги тўп тезлиги ўртасида мавжуд корреляция коэффиценти 0,595-0,879 атрофида бўлади.

Шундай қилиб, гандболдаги зарба бериш – бу мураккаб координацияли техник усул бўлиб, уни бажариш учун кинематик занжирнинг ҳамма халқалари ишга туширилади. Зарба бериш ҳаракатлари учун умумий бўлган тамойилларга асосланиб қурилади. Лекин умумий тамойиллар билан бир қаторда тўпга тезлик беришнинг ўзига хос махсус механизмлар мавжуд.

Гандболда зарба бериш техникасини баҳолашнинг энг муҳим мезони тўпнинг учиш тезлиги, яъни тўпнинг у чиқариб юборилган пайдан бошлаб, то нишонга теккунга қадар бўлган учиш тезлиги ҳисобланади. Аслида тўпнинг учиб чиқиш тезлиги энг муҳим белгиловчи омил ҳисобланади, тўпнинг учиш тезлиги эса учиш давомида ўзгариши мумкин. Лекин гандболда (бунда ҳамма йирик мусобақалар ёпиқ биноларда ўтказилади ва тўпнинг босиб ўтадиган масофаси узоқ эмас ўртача 8,5 м) тезликнинг ўзгариш шунчалик кам бўладики, уни эътиборга олмаслик ҳам мумкин.

Зарба беришда тўпнинг учиб чиқиш тезлиги ва қўл панжасининг хиссаси ўртасидаги боғлиқлик (С.И.Дорохов, 1983)

Ўйинчи ампуласи	Ўйинчи малакаси	Зарбалар сони	Тўп X ўрта X макс. X мин.	Билак, м/с	Қўл панжаси хиссаси, м/с	Корреляция коэффиценти
Ярим ўрта	СУ	8	24,4 25,9 22,7	14,6 17,3 11,3	9,8±2,8	0,595
Ўрта	ХТСУ	9	14,6 17,4 12,2	10,7 11,9 8,6	2,9±1,4	0,879
Чизикдаги	ХТСУ	6	18,4 20 17,3	10,8 11,7 9,3	7,7±1,3	0,7

Спорт ўйинлари тажрибаси шуни кўрсатадики, зарба берилганда сўнг тўпнинг юқори тезлиги ҳимоячилар ва айниқса, дарвозабонга қўшимча қийинчиликлар туғдиради. Шунинг учун дарвозанинг ишғол этилиши эҳтимолини ошириш омили ҳисобланган зарбанинг шиддатини такомиллаштиришга катта эътибор берилади. Табиийки, агар зарба шиддати (ва бунинг натижасида, тўпнинг учиш тезлиги) маълум миқдордаги машғулотларнинг мақсадига айланса, унда ушбу мақсадга эришишни назорат қилиш зарурият туғилади. Бунинг учун бу тезликни ўлчай билиш лозим. Илмий мақолаларнинг таҳлили шуни кўрсатадики, гандболда мазкур масала бўйича узоқ вақтдан бери шуғулланиб келадилар, лекин юқори малакали

спортчи томонидан бадарилган зарбалардан сўнг тўпнинг учиш тезлиги тўғрисидаги маълумотлар бир – бирига зид.

Сакраб туриб зарба беришда тўпнинг учиш тезлиги А.Н.Дачилов маълумотларига кўра (1973) $35,7 \pm 0,5$ м/с ни, С.И.Дорохов (1983) маълумотларига кўра $25,8$ м/с ни, В.П.Ивашченко (1982) маълумотларига кўра $23-33$ м/с ни ташкил этади.

Агар зарба таянган ҳолда бажарилган бўлса, тўпнинг учиш тезлиги куйидагига тенг деб аниқланган: А.Н.Даниловда $36,4 \pm 0,7$ м/с, С.И.Дороховда $-27,2$ м/с, В.П.Ивашченкодa $25-35$ м/с, И.В.Петрачевада (1986) ҳам таяниб, ҳам таянмаган ҳолда зарба беришда бир хил тезлик аниқланган $30-31$ м/с.

Бундай вазият тўпнинг учиш тезлигини қайд қилувчи усулиятлар ўртасида тафовут борлиги ва қисман уларнинг яхши такомиллашмаганлиги билан тушунтирилади. Шунинг учун кинематография ёрдамида қайд қилиш усуллиятидан фойдаланиш ҳолда зарба беришда тўпнинг учиш тезлиги ҳамда бошқа кинематик тавсифларнинг катталигини аниқлаш мақсадида тадқиқот ўтказиш зарурияти юзага келади.

Тажрибада биз томонимиздан қўлланган юқори тезликда кинога олиш ёрдамида тўп билан зарба бериш тезлигини қайд қилиш усулияти унинг қийматларини аниқ белгилашга имкон яратди. Улар таяниб зарба бериш учун $26,75-33,3$ м/с, таянмаган ҳолда зарбалар бериш учун $25,12-29,93$ м/с сарфладилар, максимал қайд этилган тезлик $35,74$ м/с.

Зарба берилганда сўнг тўпнинг учиш чизиқ баландлигига асосан спортчининг гавда узунлиги аниқланади. Лекин тўпнинг учиш чизиқ баландлиги ва турли ўйинчиларнинг бўйлари ўртасидаги фарқ 21 см дан 33 см гача атрофида бўлади. Бу гандболчиларнинг ўйиндаги вазифалари (амплуаси) билан тушунтирилади. Орқа чизиқ ўйинчилари таянмаган ҳолда зарба беришда мумкин қадар баланд (рақиб “блоки” устидан тўпни ошириб ўтказиш ақсадида) сакрайдилар.

Инсоният пайдо булгандан буён дойимо харакатда ва ташки мухит билан узилмос мулокатдадир.Ташки мухит инсон организмига, инсон организмига эса уз навбатида ,ташки мухитига таъсир килади.Бу эса одам танасининг харакатини биомеханик жихатдан урганишга алохида эътибор беришни талаб килади.Жисмоний машклар биомеханикаси хакидаги замонавий тушунчалар биология ,механика ва жисмоний тарбия назариясига асосланган.Шу боисдан хар бир талаба биомеханика курсини яхши узлаштириши учун спортчи танасининг харакатларини мустакил тахлил кила олиши,спорт техникасини урганишда уз малакасини ошириши лозим булади.Амалий машгулотлар мувоффакиятли утиши учун талабалар биокнематика ,биодинамика,биостатика,спорт техникаси,узунлик ва вақт тушунчалари.физик катталиклар хакида назарий ва Амалий билим Ларга эга булишлари керак .

Ушбу кулланма биомеханикадан назарий ва амалий машгулотлар утказишга мулжалланган булиб ,унда жисмоний машкларнинг биомеханик тахлили берилган.Кулланмага киритилган амалий машгулотларнинг мазмуни талабаларга биомеханика курсидан олган билимларини янада чукурлаштириш ва кенгайтириш имконини беради.

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ
ВАЗИРЛИГИ**

**НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ
ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ.**

“Тасдиқлайман”
Низомий номидаги ТДПУ
ректори
“ _____ ” _____ 2006 й.

**Жисмоний машқлар биомеханикаси
фанидан ишчи дастур**

Билим соҳаси:	100000 – Таълим
Таълим соҳаси:	140000 – Ўқитувчилар тайёрлаш ва педагогика фани
Бакалаврият йўналиши:	5141900 – Жисмоний тарбия ва жисмоний маданият

Тошкент – 2007 й.

Мазкур ўқув дастури олий ўқув юртлари учун мўлжалланган бўлиб “Биомеханика” ўқув фани бакалаврларни жисмоний тарбия ўқитувчиси, тарбиячиси касбий фаолиятига кенг назарий амалий тайёрлашни таъминловчи фан ҳисобланади. Шунингдек “Биомеханика” фани пайдо бўлиши жисмоний тарбия тизимида биомеханиканинг моҳияти ва ўрни “Биомеханика” фаннининг меъёрий дастури ва ташкилий асослари тавсифи ҳамда методикаси ўрганилган.

Тузувчи: ТДПУ ўқитувчиси Алимбоева Р.

Тақризчилар: Педагогика фанлар доктори профессор.академик Керимов Ф.А.
Педагогика фанлар номзоди Туленова Х.Б.

Кириш

1.1. Биомеханика фанининг максоди, талабаларни спорт ва жисмоний тарбия биомеханика асослари билан таништириш уларни жисмоний ҳаракатларнинг турли бўлимлари учун ўтказиладиган амалий, ўқув машқ ишларида жисмоний машқларни тўғри қўллашда керак бўладиган билимлар билан қуроллантириш, кўникма ва малакаларни шакиллантиришдир. Биомеханика курсини ўрганиш натижасида, бўлажак ўқитувчи одам ҳаракатларининг мураккаб томонларини аниқлашни ўрганишлари, уларни кўпгина факторларига боғлашлари ҳамда ўқитиш ва машқ жараёнида узлуксизлигини ўзгаришини аниқлаб олишлари зарур. Шу асосида улар ўрганувчилар билан олиб бориладиган амалий машғулотлар даврида ва илмий изланишларда профессионал педагогик малакаларни эгаллаб олишлари лозим.

1.2. Талабалар билимига қўйиладиган талаблар. Биринчи бўлимда талабалар умумий ва дифференциал биомеханика билан танишадилар.

Бу бўлимга кинематика, динамика, одам ҳаракат фаолиятининг энергияси, ҳаракат сифатлари биомеханикаси, одам ҳаракатларини бошқаришнинг биомеханик аспекти, шунингдек, маториканинг индивидуал ва гуруҳий хусусиятлари ҳамда спорт техник малакалари қиради.

Иккинчи бўлимда спорт ҳаракатларининг асосий гуруҳлари ҳақида умумий маълумотлар қўриб чиқилади.

1.3. Биомеханика фанини бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Биомеханика фани ўқитилишида талаба аввалги олинган курсларда олинган жисмоний тарбия бўйича билимларни билиши керак. Бундан ташқари жисмоний тарбия методикаси курсида ўқрайдиган атамалар ҳамда жисмоний тарбия сифатларини, методларини, принциплар мазмунини, спорт физиологияси, спорт психологияси, спорт турларининг назарияси ва унинг методикаларини, математика, физика механика бўлими, молекуляр физика ва электр, одам анатомияси, таянч ҳаракат аппарати бўлими, спорт метрологияси, физиология фанлари билан боғлиқдир.

1.4. Фанни ўқитишдаги янги технологиялар механика назарияси ва методикаси курсида плакатлардан, тарқатма материаллардан, ҳар хил жадваллардан, қўرғазмалардан қуроллардан ҳамда янги педагогик технология методларидан (кластра, бумеранг, елпигич ва бошқалар) фойдаланилади. Талабаларнинг мустақил ишлар ҳисоблаш-чизма ишларидан биомеханикадан талабаларнинг илмий ишларда қатнашишни ҳамда мустақил ишлашни ўз ичига олади.

1.5. Фанни ўқитиш семестрлари ва услубий кўрсатмалари.

Биомеханика фанини 1 – курс 1 – семестрда 20 – соатлик таълим олишади.

1.6. Умумий ва ўқув ишлари турлари бўйича жами:

1 – семестрда жами 10 соат, 4 соат маъруза, 6 соат амалий машғулоти ва 28 соат мустақил иш соатлари берилган.

1.7. Рейтинг жадвали

Умумий балл – 100 балл	ОН – 85 балл	ЯН – 15 балл.
86 – 100 = 5	яқуний назоратгача	15 - “5”
71 – 85 = 4	мак. балл – 85	12 - “4”
55 – 70 = 3	мин. балл – 47	9 - “3”

ОН вазибалари (85) чизма, янги педагогик технология, курс бўйича танланган мавзулар, тестлар, топшириқлар бўйича ишларни бажарадилар.

2. Лекция ва амалий машғулотлар мазмуни.

т/р	Боблар бўйича маърузалар номи ва мазмуни.	Жами ауд соати	Маърузалар соати	Лаборатория машғулотлар соати	О.Н. Я.Н.	Мустақил иш таълим соати
1	2	3	4	5	6	7
		53	18	16		19
1	Биомеханиканинг мақсади, мазмуни ва унинг таълим жараёнидаги ўрни. Биомеханикани ўқитишнинг мазмуни. Биомеханика, унинг пайдо бўлиши, тарихий траққиёти, талабаларнинг жисмоний ва техник тайёргарликларини ошириш учун биомеханика фани асосларини эгаллаш. Тирик системалардаги механик ҳаракатлар.	5	2	2		1
2	Одам танаси ҳаракатининг динамикаси. Динамикнинг асосий қонунлар ва тушунчалари. Куч ва куч моменти, куч импульси ва кинематик момент. Ньютон қонунлари. Илгариланма ва айланма ҳаракатларда тананинг инерт ўлчамлари. Одам танаси массаларининг геометрияси; одам танаси бўлақларининг умумий ва хусусий оғирлик марказлари, тананинг ҳажм ва сирт марказлар.	5	2	2		2
3	Биомеханик тизим бўлган одам танаси ҳаракат аппаратининг тузилиши. Биомеханик занжирлар. Тана бўлақларининг уланиши; биокнематик занжирлар ва жуфтлар (берк бўлмаган, берк ва тармоқланган даражалари) Тўла боғланганлик тўғрисида тушунча. Тебранувчи маятниклар ва ричакларнинг тезланиши ва мувозанат шартлари.	5		1		2
4	Ҳаракат сифати биомеханикаси. Куч, тезлик ва ҳаракатнинг давомийлиги. Кўчиш, тезлик ва ҳаракат давомийлиги, ҳаракат топшириғининг давомийлиги, тезлиги ва кучи оралиғида ўзаро боғлиқликни бўлмаслиги.	5	2	1		2
5	Дифференциал биомеханика. Спортда-техник маҳорат биомеханикаси деб аталиши. Тана тизими ва унинг моторикаси. Одам танаси тузилишининг унинг ҳаракат имкониятларига таъсири. Тана пропорцияси ва унинг конституцияси.	5	2	2		1
6	Кўрсаткичларни икки роли;	5	2	2		2

	Жисмоний тарбияда нима қила олади (турли туманлик ҳажми, техниканинг рационаллиги). Ушбу машқни қандай бажара олади. (Жисмоний тарбия техникасини эгаллашнинг эффективлиги). Мутлоқ ва солиштирма самарадорлик . Жисмоний тарбия техникасининг амалга ошириш самарадорлиги. Техникани амалга ошириш самарадорлигининг икки тури. Техниканинг эгаллашнинг биомеханик асослари.					
7	Хусусий биомеханика. Ўқ атрофида айланиш. Одам танасининг ва унинг бўлақларининг ўқ атрофида айланиши. Айланиа ҳаракат шартлари. Марказга интилма тезланиш манбаи. Ушлаб турувчи куч. Ушлаб турувчи ва айлантирувчи қисмларнинг ўзаро таъсири. Марказга интилма ва марказдан қочма кучлар. Мавжуд ва мавжуд бўлмаган марказдан қочма инерцион кучлар.	5	1	2		2
8	Одам танаси ҳаракатининг динамикаси. Динамиканинг асосий қонунлар ва тушунчалари. Куч ва куч моменти, куч импульси ва кинематик момент. Ньютон қонунлари. Илгарилама ва айланма ҳаракатларда тананинг инерт ўлчамлари. Одам танаси массаларининг геометрияси.	5	1	1		1
9	Тана ҳолатини сақлаш ва ўз жойида ҳаракатлар Одам танасининг мувозанати. Мувозанатдан чиқарувчи кучлар; уларнинг моментлари, жой ўзгартирувчи (ёки муозанатдан чиқарувчи) ва мувозанатловчи. Тана ҳолатини сақлашда мушак ишининг статик турлари.	5	2	1		2
10	Локомотор ҳаракатлар. Ер усти ва мушт билан ўзаро таянч ҳосил қилиб бўладиган локомотор ҳаракатлар. Таянчдан итарилиш механизми. Таянч билан таянадиган ҳаракатланувчи тана бўлагининг ўзаро таъсири. Таянчдан итарилишда таянчнинг реакцияси. Мувозанатловчи кучлар ва уларни ташкил этувчилар.	5	1	1		2
11	Жой ўзгартирувчи ҳаракатлар. Спорт снарядларига тезлик бериш усуллари. Спорт снарядлари учишнинг механик асослари. Тўпнинг учиши ёки таянчдан сапчиш механикаси	3	1	1		2

3. Маъруза машгулотлари мавзулари (18 соат)

1. Биомеханика хақида тушунчалар ва унинг пайдо бўлиши.
2. Жисмоний тарбия тизимида биомеханиканинг моҳияти.
3. Биомеханиканинг асоси бўлган одам танаси ҳаракат аппаратининг тузилиши.
4. Ҳаракат апарати биомеханикаси.

5. Дифференциал биомеханика (Тананинг хусусий ва умумлашган хусусиятлари).
6. Хусусий биомеханика.
7. Тана ҳолатини сақлаш ва ўз жойида ҳаракатлар: одам танасининг мувозанати.
8. Одам танаси ҳаракатининг динамикаси.
9. Локомотор ҳаракатлар.

4. Амалий машгулотлар (16 соат)

1. Тана ҳаракат биомеханикаси асосида машгулот.
2. Югуриш ва сакраш киноциклограммаларни чизиш.
3. Ҳаракат кинематикасига оид масалар ечиш.
4. Югуриш ва сакраш киноциклограммаси бўйича тўғри чизикли хронограмма чизиш.
5. Сакраш киноциклограммаси бўйича тезлик графигини чизиш
6. Югуриш киноциклограммаси бўйича тезлик графигини чизиш.
7. Айланиш машини бажараётган талабанинг бурчак тезлигини аниқлаш.
8. Югуриш киноциклограммаси орқали тезланиш чизмасини чизиш.
9. Сакраш киноциклограммаси орқали тезланиш чизмасини чизиш.
10. Айланиш машини бажараётган талабанинг бурчак тезланишни аниқлаш.
11. Одам танаси умумий огирлик марказини аналитик усул билан аниқлаш.
12. Чизма усули билан одам танасининг умумий огирлик марказини аниқлаш.
13. Механик тажриба.
14. Мушаклар биодинамикаси.
15. Енгил атлетикада тезланишни аниқлашга оид масалалар ечиш.
16. Ўйинлар жараёнида тезликни аниқлашга оид масалалар ечиш.

5. Мустақил иш мазмуни (19 соат)

Мустақил таълим мавзуси талабаларга семестр мобайнида ўтилган маърузалар ва амалий дарслар асосида берилган биомеханика ва уни ўқитиш методикаси фани ўқув муассасалари болаларида қўлланилади. Бу эса талабада биомеханика фани бўйича кўникма ва малакасини оширишга ёрдам беради.

1. Спортчининг ҳаракат расми қандай олинади.
2. Киносъёмка усули нимадан иборат.
3. Югуриш цикли билан сакраш цикли орасида қандай ухшашлик ва фарқ бор.
4. Ишқаланиш кучининг спортчи югуриш ва сакрашга таъсирини тушунтириб беринг.
5. Депсиниш циклида спортчи қандай кучларга қарши иш бажаради.
6. Сакраш ва югуришда спортчи танасинг қайси қисмлари кўпроқ иш бажаради.
7. киноциклограммага қараб спортчи ҳаракатининг қайси қисмлари кўпроқ иш бажаради.
8. Хронограмма нима. Сиз қандай хронограммани биласиз.
9. Ҳаракат ритми деганда нимани тушунасиз.
10. Ҳаракат фазаларини тушунтиринг.
11. Югуриш ва сакраш хронограммалари орасида қандай ўхшашлик ва қандай фарқи бор.
12. Спортчи танасининг ўртача тезлиги деб нимага айтилади.
13. Оний тезлик нима.
14. Текис ва нотекис ўзгарувчи ҳаракатлар деганда қандай ҳаракатларни тушунасиз.
15. Тебрама ҳаракатга мисоллар келтиринг.
16. Югураётган спортчининг тезлиги қандай топилади.
17. Расмга қараб югураётган спортчи биоқисмларининг тезликларини тушунтириб беринг.
18. Югуриш пайтида қайси мушаклар энг кўп иш бажаради.
19. Югуриш жараёнида кувватнинг бир турдан бошқа турга айланишини тушунтириб беринг.
20. Айланма ҳаркат деб қандай ҳаракатга айтилади.

21. Айланиш бурчаги нима. Радион улчови нима.
22. Бурчак тезлигини тушунтиринг.
23. Жисмоний машкнинг биокинематик схемаси бўйича бурчак тезлигини қандай аниқлаш мумкин.
24. Сакраш киноциклограммаси орқали чизилган тезланиш чизмасидан нималарни ўрганиш мумкин.
25. Қандай ҳаракат ўзгарувчан ҳаракат деб юритилади.
26. Тезланиш деб нимага айтилади. Ҳаракат тезланишларнинг қандай турларини биласиз.

6. Яқуний тест соволлари.

1. Биомеханика фаннинг маъноси.
 - А. ҳаракат техникасини урганади.
 - Б. тезликни урганади.
 - В. одам ҳаракатларининг мураккаб томонларини урганишди.
 - Г. машклардан тугри фойдаланишни урганади.
2. Биомеханика фанини ривожланишига ҳисса қушган олимлар.
 - А. П.Ф.Лестгафт, И.М.Сеченов, А.А.Ухтомский, Н.А.Бернштейн.
 - Б. П.Ф.Лестгафт, И.М.Сеченов, П.В.Платонов.
 - В. И.М.Сеченов, П.В.Платонов.
 - Г. П.Ф.Лестгафт, Н.А.Бернштейн.
3. Биомеханика фани қайси фанлар билан боғлиқ.
 - А. Физиология, анатомия, тарих.
 - Б. Физика, математика, одам анатомияси, спорт метрологияси.
 - В. Биохимия, информатика.
 - Г. Физика, математика, фалсафа.
4. Биомеханика фани қандай қисмлардан тузилган.
 - А. Мехнат ва жисмоний машгулотлар биомеханикаси.
 - Б. Ҳарбий ишлар ва мехнат биомеханикаси.
 - В. Даволаш ва инженерлик биомеханикаси.
 - Г. Умумий ва хусусий биомеханикаси.
5. Биомеханик усуллар қайсилар.
 - А. Киносъёмка, циклография
 - Б. Фотоаппарат, Киносъёмка.
 - В. Циклография, Фотоаппарат.
 - Г. Киноаппарат, Фотоаппарат.
6. Киносъёмка нима.
 - А. Фотоаппарат ва миллиметрли коғозга чизиш.
 - Б. Одам ҳаракатини изохлаш.
 - В. Фотоаппарат ёрдамида фотоплёнкага лавҳалар олиш.
 - Г. Динамик ҳаракатлар.
7. Хронограмма нима.
 - А. Ҳаракатнинг вақт диаграммаси бўлиб лавҳалар асосида тузилади.
 - Б. Горизантал уқ бўйича ҳаракатлар.
 - В. Ҳаракат фазасига кетган вақт.
 - Г. Ритмни урганиш.
8. Циклография нима.
 - А. Киноаппаратда иш олиб бориш.
 - Б. Ҳаракат тезлигини урганиш.
 - В. Одам танасининг расми битта фотопластинкага лавҳалар олиш.
 - Г. Кординациялар жадвалини тузиш.
9. Ритм нима.

- А.тугри чизик.
 Б.Айланма харакат.
 В.Харакат фазаси.
 Г.Харакатнинг тез еки секин утаётганлиги.
10. Биомеханик харакат фазаларини тушинтиринг (Югуриш мисолида).
 А.Депсиниш,учиш,ерга куниш.
 Б.Учиш, ерга куниш.
 В. Депсиниш,учиш.
 Г. Ерга куниш, депсиниш.
- 11.Югураётган спортчининг тезлиги кандай аникланади.
 А.Тезланишни аниклаш формуласи билан.
 Б.Коэффицентни аниклаш формуласи билан.
 В.Тариф буйича.
 Г.ушбу формула билан $V=wx/10b$.
- 12.Тебранувчан харакат деб нимага айтилади.
 А.Харакат вақтида тананинг айрим қисмлари даври узгарувчан харакатлар қилади.
 Б.Югураётган спортчи тезлиги.
 В.Харакат вақтида тезлик узгариши.
 Г.Харакат динамикаси.
- 13.Югуриш вақтида қайси мушаклар энг юкори иш бажаради.
 А.Кул ва оёқ мушаклари.
 Б.Бел ва оёқ мушаклари.
 В.Кул ва бел мушаклари.
 Г. Бел ва кул мушаклари.
- 14.Айланма харакат нима.
 А.Одам танасининг ҳамма нуқталари айлана чизиги буйича харакат қилиши.
 Б.Харакатнинг бурилиш бурчаги.
 В.Айланиш частонаси.
 Г.Харакат тезлиги.
- 15.Айланиш бурчаги нима.
 А.Айланиш вақтига тенглиги.
 Б.Айланма харакатдаги тананинг айрим қисмлари харакатнинг айланиш бурчагига тенг.
 В.Бурчак тезлиги.
 Г.Харакат частотаси.
- 16.Одам танаси умумий огирлик маркази деб нимага айтилади.
 А.Тананинг ҳамма қисмларига таъсир этувчи огирлик кучларининг йигиндиси қуйилган нуқтага айтилади.
 Б.Тананинг физиологик тизим хусусиятларига ,унинг холатига айтилади.
 В.Овқат хазим қилиш органлари фаолиятига айтилади.
 Г.Юрак-кон томир ва бошка тизимлар вазифасига айтилади.
- 17.Кул панжасининг умумий огирлик маркази қайерда жойлашган булади.
 А.Бармоқларда.
 Б.бугимларда
 В.иккинчи бармоқ бошланадиган жойда.
 Г.Учинчи бармоқ бошланган жойда.
- 18.Бошнинг умумий огирлик маркази қайерда жойлашган.
 А.Икки кош уртасида жойлашган.
 Б.Икки чакка қисмида жойлашган.
 В.жаг остида жойлашган.

- Г. энгак остида. жойлашган.
19. Базлер улчови кандай принцип асосида ишлайди.
 А. Аналитик усул асосида.
 Б. Ричаклар принципи асосида.
 В. Ричакнинг муозанат шартлари асосида.
 Г. Умумий огирлик марказини аниклаш асосида.
20. Спортчи танасининг тургинлик даражасини аникловчи асбоб нима деб аталади.
 А. Амперметр
 Б. Волтметр.
 В. Базлер.
 Г. Термометр.
21. Ричаклар деб нимага .
 А. Муозанат холатига айтилади.
 Б. Чизик билан таянч сатхининг кесишган нуктасига айтилади.
 В. Кучлар таъсирида уз уки атрофида айланувчи каттик жисмларга айтилади.
 Г. Кучлар таъсирида моментлар бир бирига булишига айтилади.
22. Ричак укининг жойлашишига караб неча тартибли ричаклар булади.
 А. Биринчи, бешинчи.
 Б. Иккинчи, учинчи.
 В. Учинчи, туртинчи.
 Г. Биринчи, иккинчи.
23. Д. Базлер томонидан нечанчи йилда “базлер улчови” тавсия этилган.
 А. 1946 йилда.
 Б. 1927 йилда.
 В. 1924 йилда.
 Г. 1955 йилда.
24. Одам энергияси деб нимага айтилади.
 А. Бу иш кобилиятини саклашдаги захира.
 Б. Бу тезлик кучининг ишлатилишидир.
 В. Бу айланма харакат.
 Г. Бу портлавчи куч харакати.
25. Тананинг энергия турларини айтинг.
 А. Ички тана энергия, ташки тана энергия.
 Б. Механик тана энергия, кинематик тана энергия, потенциал тана энергия.
 В. Ички тана энергия, кинематик тана энергия.
 Г. Ички тана энергия, ташки тана энергия, потенциал тана энергия.
26. Тана куч иши даб нимага айтилади.
 А. Бу кучнинг инсон танаси харакати натижасида вужудга келган кучни тушунамиз.
 Б. Портловчи куч нисбатига айтилади.
 В. Мускул кучининг харакат тезлигига айтилади.
 Г. Куч харакатини тезланишга купайтмасига айтилади.
27. Биринчи тартибли ричак деб намага айтилади.
 А. Агар ричагга таъсир этувчи куч айланиш укининг икки томонида жойлашган булиб, унинг йуналиши бир хил булса бундай ричаклар биринчи тартибли дейилади.
 Б. Агар ричагга таъсир этувчи куч айланиш укининг икки томонида жойлашган булиб, унинг йуналиши айланма булса бундай ричаклар биринчи тартибли дейилади.
 В. Агар ричагга таъсир этувчи куч айланиш укининг икки томонида жойлашган булиб, унинг йуналиши хар хил булса бундай ричаклар биринчи тартибли дейилади.
 Г. Агар ричагга таъсир этувчи куч айланиш укининг икки томонида жойлашган булиб, унинг йуналиши нотекс булса бундай ричаклар биринчи тартибли дейилади.
28. Базлер асбоби кандай тузилган.

- А. Узинлиги 2м ли тахта, динамометр, тарози.
 Б. Кузгалмас таянч, Узунлиги 2м ли тахта.
 В. Узинлиги 2м ли булган калин тахта, кузгалмас таянч, динамометр.
 Г. Кузгалмас таянч, динамометр.
29. Иккинчи тартибли ричаг деб намага айтилади.
 А. Агар одам танасининг огирлиги ва динамометр курсатиши аниқ булса бу иккинчи тартибли ричаг деб аталади.
 Б. Агар кучлар карама карши йуналишда булса бу иккинчи тартибли ричаг деб аталади.
 В. Агар ричакка таъсир этувчи куч ричак айланиш уки томонга жойлашган булиб бир бирига карама карши йуналган булса бу иккинчи тартибли ричаг деб аталади.
 Г. Ричаг елкасига таъсир этувчи кучнинг моментига иккинчи тартибли ричаг деб аталади.
30. Харакат структура тизилмаси нима.
 А. Харакат структура тузилмаси бу бушликда харакатнинг узаро боғлиқ қонунияти вақтида ва вақтда шунингдек харакатлар тизилмасида куч ва энергиянинг биргаликдаги харакат тизилмасидир.
 Б. Харакат структура тузилмаси бу бушликда харакатнинг узаро боғлиқ қонунияти вақтида ва вақтда шунингдек харакатлар тизилмасида куч ва энергиянинг биргаликдаги харакат тезлиги тизилмасидир.
 В. Харакат структура тузилмаси бу бушликда харакатнинг узаро боғлиқ қонунияти вақтида ва вақтда шунингдек харакатлар тизилмасида куч ва энергиянинг биргаликдаги ҳажми тизилмасидир.
 Г. Харакат структура тузилмаси бу бушликда харакатнинг узаро боғлиқ қонунияти вақтида ва вақтда шунингдек харакатлар тизилмасида куч ва энергиянинг биргаликдаги харакат айлана тизилмасидир.
31. Харакат тузилмаси неча хил.
 А. Кнематик ва динамик.
 Б. Кнематик ва потенциал.
 В. Динамик ва кнематик.
 Г. Динамик ва статик.
32. Биомеханик умумий тизим турларини айтинг.
 А. Ритмик, фазовий, динамик.
 Б. Ритмик, фазовий, координацион тизим.
 В. Динамик ва кнематик, фазовий.
 Г. Динамик, статик, ритмик.
33. Одам иш қобилиятини аниқлаш усулини ким томонидан нечанчи йилда амалиётга киритилган.
 А. 1969 йил олим В.Л. Карпман гуруҳи томонидан киритилган.
 Б. 1927 йил Д. Базлер томонидан киритилган.
 В. 1924 йил П.Ф. Лестгафт томонидан киритилган.
 Г. 1919 йил А.А. Ухтомский томонидан киритилган.
34. Шугулланувчи узунликка сакрайди. Агар учиш фазасида шугулланувчи гавдасининг огирлик маркази депсиниб чиқиш бурчаги 21 градус булса бунда ердан итарилишнинг охириги дақиқаларидаги натижавий тезликни аниқланг.
 А. 8.74 м/с.
 Б. 8.72 м/с.
 В. 8.70 м/с.
 Г. 8.71 м/с.
35. Шугулланувчи тезлиги қайси формула билан аниқланади.
 А. $V = S/t$.
 Б. $T = n/s$.
 В. $L = l/n$.
 Г. $N = \Pi /t$.

36. Куч momenti деб нимага айтилади.

А. Кучнинг шу кучга қуйилган елкага қупайтмасига айтилади $M = G \cdot L$.

Б. Кучнинг шу кучга қуйилган елкага юзасига айтилади $T = n/s$.

В. Кучнинг шу кучга қуйилган елкага узунлигига айтилади $L = 1/n$.

Г. Кучнинг шу кучга қуйилган елкага нормаси айтилади $N = \Pi / t$.

8. Якуний назорат – вариантлар буйича оғзаки олинади.

8. Фойдаланилган адабиётлар.

1. Ахмедов.Б.А “Биомеханика ” (Кундузги ва сиртки бўлимида ўқийдиган талабалар лекциядан методик қўлланма) Тошкент 1990 й.
3. Ахмедов. Б.А “Велотренажерда ишлаш” Тошкент-1990 й.
4. А.С Аруян, В.М Зациорский “Эргономическая биомеханика”М.1989 г.
10. В.Л Уткин “Техника движений” М.1987 г.

Еш гандболчи кизларни бошлангич тайёргарлик даврида уларга индивудал ёндошган холда ургатиш.

Спорт уйинлари жамоали уйин булганлиги учун спортчиларни хар бири билан индивудал ёндошиш бирлиги тамоили укув тренировка жараёнини ташкил килишда ката ахамиятга эга .Жисмоний ургатиш хар бир спортчига индивудал ёндошиш билан бир катторда мураккаб техник тактик харакатларга мувофакиятли ургатишни таъминлайди.

Жамоали ургатишда тренернинг берадиган материалининг энгиллиги шугулланувчиларнинг харакат тажрибаси спортчилардаги машгулотларга булган муносабатларини хисобига олмок лозим.

Машгулот фаолияти шугулланувчиларнинг индивудал хусусиятларини хисобга олган холда ташкиллаштириш. Жамоали шугулланишнинг бирлигини таъминлаш ва энгиллатиш учун жисмоний хамда харакат таёргарлиги индивудал хусусиятлари бир бирига якин булган спортчиларни гурухларга бирлаштириш лозим.

Харакатларга ургатиш даражасига караб шугулланувчиларни учта гурухга булиш мумкин.

Биринчи гурухга жисмонан яхши ривожланган оддий ва мураккаб харакатларни аёло даражада хамда ва яхши лекин секин узлаштирадиган шугулланувчилар киритилади.

Иккинчи гурухга харакатларни уртача ва буш узлаштирадиган шугулланувчилар киритилади.

Жисмоний тайёргарлик белгиларига гурухларни шакиллантиришда шуни эътиборга олиш лозимки ,куч машклариде буш булган шугулланувчилар узининг чидамлилигини талаб этадиган машкларда кучли булиши мумкин.

Битта гурухга киритилган хамма шугулланувчиларнинг ривожланганлик даражаси бир хил булиши лозим .

Демак ушбу таъмоилни амалга ошириш бир катор шартларнинг бажарилишини талаб этади.

-машгулотларда дустона ердам мурувват курсатиш рухини яратган холда жамоали шугулланишни таъминлаш.

- жамоали шугулланиш шароитларда индивудал ёндошишни таъминлаш.

- шугулланувчилар психологиясининг индивудал хусусиятлари, шунингдек шугулланиш сабабларини хисобга олиш.

- жамоали машгулотлар шароитларда самарали индивудаллаштириш услуби сифатида дастурлаштирилган машгулотларни куллаш.

-спортчининг анторметрик, жисмоний, рухий ва бошка белгиларини хисобга олиб ургатилаётган харакат кисмларига булган талабларни индивудаллаштириш.

Бу спортчининг шахсий хусусиятларини унинг куч ва имкониятларини машгулот пайтидаги куч келиш ва талабларга мос булишини хисобга олиб тренировка утказишни талаб килади. Жисмоний машклар уларни шакли харакати жадаллигини давом этиши шунингдек бажариш усуллари шугулланувчиларнинг жинсига ва ешига жисмоний тайёргарлигига ва

соғлигига мос келиши керак. Иродавий фазилатларни, меҳнатсеварликни ва бошқа хислатларни ҳам ҳисобга олиш лозим. Индивидуал жихатдан ёндашиш спортчи органлари ва системаларини мустахкамлаш учун унинг кучини, тезкорлигини, чидамлиликини ва чаққонлигини ошириш учун жисмоний машқларни танлашда ва тадбиқ этишда ниҳоят муҳимдир. Бу сиз юқори спорт маҳоратига эришиб бўлмайди.

Спортчиларнинг шахсий имкониятларини, аввал врач назорати, педагогик кузатиш назорат (кучни, тезкорликни чидамлиликини, эгилувчанликни, техникани ва бошқаларни синаб кўришга мўлжалланган) машқлар билиб олинади.

Юқорида айтилганлардан машқларни ва тренировкада куч беришни такрорлашдан мақсад имкониятларини ошириш ва уларни мустахкамлаш экани келиб чиқади.

Машғулотлар давомида спортчи натижалари мунтазам текширилиб, спортчида эришилган ютуқлар спортчининг тайёргарлик даражасидан куч ва бўш томонларини аниқлаб, аниқланган натижаларга қараб тренировка режаларини тузиш ва уларга тегишли ўзгартиришлар киритиш имкониятини беради.

Индивидуаллаштириш билан кўп жихатдан тренировканинг жорий, йиллик ва ойлик режалар ёрдамида амалга оширилади.

«Тасдиқлайман»
_____ кафедраси мудири

« _____ » _____ 2007йил

Жисмоний тарбия ва жисмоний маданият йўналишига
Жисмоний машқлар биомеханикаси фани бўйича жорий ва оралик
назорат саволлари

Тузувчи: ўқитувчи Алимбоева Р.Д.

Кафедранинг 2007 йил _____ март _____ сонли йиғилиши қарори

Тошент – 2007 йил

Жисмоний машқлар биомеханикаси фани бўйича жорий баҳолаш саволлари

1 Жорий амалий

1. Биомеханика хақида тушунчалар ва унинг пайдо бўлиши.
2. Жисмоний тарбия тизимида биомеханиканинг моҳияти.

2 Жорий амалий

1. Ҳаракат апарати биомеханикаси.
2. Дифференциал биомеханика (Тананинг хусусий ва умумлашган хусусиятлари).

3 Жорий амалий

7. Тана ҳолатини сақлаш ва ўз жойида ҳаракатлар: одам танасининг мувозанати.
8. Одам танаси ҳаракатининг динамикаси.

4 Жорий амалий

1. Локоматор ҳаракатлар.

Жисмоний машқлар биомеханикаси фани бўйича оралиқ баҳолаш саволлари

1-оралиқ ёзма баҳолаш саволлари

1. Вариант

1. Биомеханика хақида тушунчалар ва унинг пайдо бўлиши.
2. Жисмоний тарбия тизимида биомеханиканинг моҳияти.
3. Ҳаракат аппарати биомеханикаси.
4. Хусусий биомеханика.
5. Югуриш киноциклограммаларни чизиш.

2. Вариант

1. Биомеханиканинг асоси бўлган одам танаси ҳаракат аппаратининг тузилиши.
2. Тана ҳолатини сақлаш ва ўз жойида ҳаракатлар: одам танасининг мувозанати.
3. Одам танаси ҳаракатининг динамикаси.
4. Ҳаракат кинематикасига оид масалар ечиш.
5. Сакраш киноциклограммаси бўйича тўғри чизикли хронограмма чизиш.

3. Вариант

1. Ҳаракат аппарати биомеханикаси.
2. Дифференциал биомеханика (Тананинг хусусий ва умумлашган хусусиятлари).
3. Хусусий биомеханика.
4. Мушкул кучини аниқлаш бўйича масала ечиш.
5. Айланиш машини бажараётган талабанинг бурчак тезланишни аниқлаш.

4. Вариант

1. Одам танаси ҳаракатининг динамикаси.
2. Локомотор ҳаракатлар.
3. Ҳаракат ритми.
4. Ҳаракат фазалари.
5. Тана юзасини аниқлаш.

5. Вариант

1. Ер усти ва мушт билан ўзаро таянч ҳосил қилиб бўладиган локомотор ҳаракатлар.
2. Таянчдан итарилиш механизми.
3. Таянч билан таянадиган ҳаракатланувчи тана бўлагининг ўзаро таъсири.
4. Таянчдан итарилишда таянчнинг реакцияси.
5. Енгил атлетикада тезланишни аниқлашга оид масалалар ечиш.

6. Вариант

1. Динамиканинг асосий қонунлар ва тушунчалари.
2. Куч ва куч моменти, куч импульси ва кинематик момент.
3. Ньютон қонунлари.
4. Илгарилама ва айланма ҳаракатларда тананинг инерт ўлчамлари.
5. Ўйинлар жараёнларида тезликни аниқлашга оид масалалар ечиш.

27.8. Махсус куч илатиладиган машқларга қўйиладиган биомеханик талаблар. Умулашган таъсир методи.

Маълумки асосий мусобақа ҳаракатларини бажаришда намоён бўладиган техника ва ҳаракат сифатларини такомиллаштириш учун мўлжалланган машқлар махсус машқлар деб аталади. Агар бу машқлар мусобақа ҳаракатларига етарлича яқин бўлса, ўз вазифасини бажаради. Биомеханик нуқтаи назардан бундай машқлар динамик мослик принципини қониқтириш керак (Ю.В. Верхошанский фикрига асосан), қўлидаги мезонларга мос келиши керак:

а) ҳаракат амплитудаси ва йўналишига, б) ҳаракатнинг ишчи амплитудасининг куч қўйиладиган қисмига, в) таъсир кучи (ёки мускул тортиш учун) катталигига, г) таъсир кучи максимумининг ривожланиш тезлигига, д) мускулларнинг ишлаш тартибига.

Масалан, энгил атлетикада ҳозир ҳам, тос – бокса қисмида оёқни эгувчи мускуллар кучини ривожлантириш учун тик турган ҳолда штанга дискини бўкса билан кўтаришдан фойдаланилади. Бироқ бу машқда ҳаракат амплитудаси ҳам ёки ҳаракатнинг бошқа бир муҳим қисми югуриш ва сакрашдаги ҳаракатларга мос келмайди. У ерда бўксани эгувчи мускулларнинг иши жамланадиган қисми – «бўксани олдинга кўтаришнинг» энг бошида тос – бокса қисмида тахминан 210^0 , боксада оғирликни кўтаришда – 90^0 га тенг. Мускул гуруҳлари чопиш ва сакрашга анча яқин шароитларда ривожланадиган бир неча махсус машқлар бор (48 - расм).

Замонавий спорт сунъий катталаштирилган қаршиликли асосий мусобақа ҳаракатлари махсус куч ишлатиладиган машқлар сифатида қўлланиладиган оғирлаштирилган снарядларни отиш, қум бўйлаб ёки тоққа томон қўшимча оғирлаштирилган сакраш, чопиш, юриш (масалан қўрғошин аралаштирилган резинкадан камар ёки нимчалар билан) ва ҳ.қ. бунда бир вақтнинг ўзида ҳаракат сифатлари ва ҳаракат техникаси такомиллаштирилганлиги учун ушбу методик йўналиш умулашган таъсир методи деб аталади (В.М. Дьячков).

28. Тезлик сифатларининг биомеханик тавсифи

28.1. Тезлик сифатлари ҳақида тушунча.

Тезлик сифатлари инсоннинг берилган шароитда энг қикса вақт ичида ҳаракатланиш қобилияти билан тавсифланади. Бунда топширикни бажариш қикса вақт давом этиши ҳамда чарчоқ билинмаслиги кўзда тутилади.

Тезлик сифатлари намоён бўладиган учта асосий (элементар) турлари ажратиб кўрсатилади:

1) бир киши бажарадиган ҳаракат тезлиги (ташқи қаршилик кичик бўлганда), 2) ҳаракат частотасини, 3) яширин реакция вақти.

Бир киши бажарадиган ҳаракатлар тезлиги, ҳаракат частотаси ва ҳар хил одамларда корреляция (бир – бирига ўхшашлик) жуда кам. Масалан, реакция тезлиги катта бўлиши билан бир пайтда ҳаракатлар нисбатан суст бўлиши мумкин ва аксинча. Тезлик сифатларининг элементар турлари нисбатан бир – бирига боғлиқ эмас деганда ана шулар назарда тутилади.

Амалиётда одатда тезлик сифатларининг мажмуавий намоён бўлишига дуч келишига тўғри келади. Масалан, спринтерлик югуришда натижа стартдаги реакция вақтида, алоҳида ҳаракатлар тезлигига (силтаниш, бўксаларнинг таянчсиз фазада кўшилиши) ва қадамлар частотасига боғлиқ бўлади. Яхлит, мураккаб координацияланган ҳаракатда эришиладиган тезлик нафақат спортчининг тезлик сифатларига, балки бошқа сабабларга ҳам (масалан, югуриш тезлиги – қадам узунлигига, бу эса ўз навбатида оёқ узунлигига, силтаниш кучи ва техникасига) боғлиқ бўлади, шунинг учун ҳам у тезлик сифатларини фақат бевосита тавсифлайди ва сифатлар намоён бўлишининг айнан элементар шакллари энг кўргазмали ҳисобланади.

Циклик хусусияталрга эга ҳаракатларда тезлик бевосита ҳаракат частотаси ва бир цикл давомида босиб ўтиладиган масофа («қадам» узунлиги) билан аниқланади:

$$v = f \cdot l$$

бу ерда v - тезлик, f - частота, l - «қадам» узунлиги.

Спорт малакаси ошиши билан (ва демак, ҳаракатнинг максимал тезлиги ошиши билан) ҳаракат тезлигини аниқловчи ҳар иккала ташкил этувчи ортади. Бироқ, спортнинг ҳар хил турларида турличадир. Масалан, конькида югуришда «қадам» узунлигининг ортиши асосий аҳамиятга эга, сузишда эса ҳар иккала ташкил этувчи тенг даражада. Ҳар хил спортчиларда максимал ҳаракат тезлиги бир хил бўлганда қадам узунлиги ва частотасида сезиларли фарқ қилиши мумкин.

28.2. Тезлик динамикаси

Ҳаракатланаётган жисм тезлигини ўзгариши, яъни $v = f(t)$ ёки $v = f(e)$ кўринишдаги функция тезлик динамикаси дейилади, бу ерда v - тезлик, t - вақт, l - йўл, f - функционал боғланиш белгиси.

Спортда максимал тезликнинг намоён бўлишини талаб қилувчи икки турдаги топшириқ мавжуд. Биринчи ҳолда максимал оний тезликни кўрсатиш зарур (сакраш – силташ пайтида, отишда – снарядни қўйиб юборишда ва ҳ.к.); бунда тезлик динамикасини спортчининг ўзи танлайди (масалан, у ҳаракатни бироз тезроқ ёки секинроқ бошлаши мумкин). Иккинчи ҳолда бутун ҳаракатни максимал тезлик билан (энг қисқа вақт ичида) бажариш зарур (масалан, спринтерлик югуриш). Бу ерда ҳам натижа тезлик динамикасига боғлиқ бўлади. Масалан, спринтер югуришида энг яхши натижага стартдаги югуришнинг алоҳида қисмларидаги оний тезликлар шу одам учун максимал бўлганда эришилади.

Максимал тезликда бажариладиган кўпгина ҳаракатларда иккита фаза ажаратиб кўрсатилади; 1) тезликнинг (стартдаги югуришнинг) ошиш фазаси; 2) тезликнинг нисбий турғунлашуви (49 – расм).

Стартдаги тезланиш биринси фазани, дистанциядаги (масофавий) тезлик – иккинчи фазани тавсифлайди. Шундай қилиб, спринтер югуришдаги тезлик эгри чизиғи қуйидаги формула орқали ифодалниши мумкин:

$$v(+)=v_m(1-e^{-kt})$$

бу ерда $v(+)$ - тезликнинг t вақтидаги қиймати, V - тезликнинг максимал қиймати, l – натурал логарифм асоси; k – атрофдаги тезликни тавсифловчи индивидуал кўрсаткич. k – қанча катта бўлса, спортчи ўз максимал тезлигига шунчалик тез эришади. V_m ва k қийматлари ўзаро бир – бирига ўхшамайди ва боғлиқ бўлмайди. Бошқача айтганда ўзининг максимал тезлигига жуда тез эришиш қобилияти ва катта тезлик билан ҳаракатланиш қобилияти нисбатан бир – бирига боғлиқ эмас. Ҳақиқатдан ҳам, энг кучли спринтерлар ўзининг максимал тезлигига ёш югутирувчи каби – стартдан тахминан 5-6 с дан кейин эришади. Яхши старт тезланишига ва дистанция тезлигига эга бўлиши мумкин ва аксинча. Спортнинг бир турида старт тезланиши асосий ҳисобланади (баскетбол, теннис, хоккей), бошқа турида дистанция тезлиги (узунликка сакраш), учинчи турда у ҳам, бу ҳам муҳим бўлиши мумкин (спринтер югуриши).

28.3. Кучнинг ўзгариш тезлиги.

(Куч градинти).

“Тезлик” – сўзи нафақат жисмнинг ёки ўзгариш тезлигини, балки бошқа кўрсаткичларнинг ҳам ўзгариш тезлигини белгилаш. (масалан, ҳарорат ўзгаришининг тезлиги ҳақида гапириш мумкин) учун қўлланилади. Инсон бир урунишда намоён қиладиган куч таъсири узлуксиз ўзгариб туради. Бу эса кучнинг ўзгариш тезлини куч градинтини ўрганиш заруратини туғдиради. Куч градинти мумкин қадар қисқа вақт ичида катта куч намоён қилиш зарур бўлган ҳоллардаги ҳаракатни ўрганишда жуда муҳим.

Куч градинтининг математикадаги қиймати кучдан вақт бўйича биринчи тартибли хосилага тенг: $\frac{dF}{dt}$.

Кучнинг бир марталик “портлаб” кучайиши ва зудлик билан сустлашуви ўсиш эгри чизиғи 50 – расмда келтирилганидек кўринишга эга бўлади. Куч градинтини миқдорий тавсифлаш учун одатда қуйидаги кўрсаткичларнинг биридан фойдаланилади:

1) максимал кучнинг ярмига тенг кучга эришиш вақти ($t_{0.5-мак}$). Кўпинча айнан шу кўрсаткич куч градинти деб аталади (бундан сўз ифодаси ўзининг қисқалиги билан қулай, бироқ унчалик эмас);

2) $\frac{F_{мак}}{t_{мак}}$ бўлинма. Бу кўрсаткич тезлик куч индекси деб аталади. У 50 – расм тангенсига тенг.

Гап спортчи танасининг силжиши (кўчиши) ҳақида боғанда, реактивлик деб аталувчи коэффицентидан фойдаланиш қулай (Ю.В.Верхошанкий бўйича):

$\frac{F_{мак}}{t_{мак}}$ спортчи оғирлиги.

Кучнинг ўсиш тезлиги тез ҳаракатларда катта рол ўйнайди. Уннинг амалий ахамиятини 50 – расмдан тутшуниш осон унда иккита спортчи

намоён қилдиган кучларнинг эгри чизиқлари – А ва Б келтирилган. А спортчида – максимал тезлиги катта ва куч градиенти паст, Б спортчида эса, аксинча, куч градиенти юқори, максимал куч имкониятлари унча катта эмас. Ҳаркат узок давом этганда ($t > t_3$) ҳар иккала спортчи ўз максимал кучини намоён қилишига улгуради, устунлик эса кучлироқ спортчи А томонида бўлади. Агар ҳаракатни бажариш вақти жуда қисқа бўлса (t_1 дан камроқ, 51-расм), у ҳолда устунлик Б спортчи томонида бўлади.

Спортчининг малакаси ошган сайин ҳаракатни бажариш вақти қисқариб боради ва шунинг учун ҳам куч градиентининг роли янада муҳимроқ бўлиб қолади.

28.4. Куч ва тезлик сифатлари ўртасидаги параметрик ҳамда но параметрик боғлиқликлар.

Агар спортчи бир ҳаракатни бир неча марта бажарса (масалан, тўпни турган жойдан улоқтириш) ва ҳар бир урунишда энг яхши натижа кўрсатишга интиلسа, ҳаракатли топшириқ параметрлари ўзгарса (хусусан, тўп оғирлиги), у ҳолда тўпга қўйилган куч таъсирининг катталиги ва тўпнинг учиш тезлиги бир – бирига параметрик боғлиқ бўлади (26 - §, 45-расмга қ).

Машқлар таъсирида “куч – тезлик” параметрик боғлиқлик турлича ўзгариши мумкин. Бу спортчи қандай машқ воситаларидан фойдаланиши билан аниқланади (52-р).

Ўртача қаршиликли ҳаракатларда тезликнинг ўсиши (масалан, реал спорт шароитларида шахсий тана ёки снаряднинг оғирлиги ва массаси шундай қаршилик бўлиши мумкин) куч ва тезлик сифатларининг турлича нисбатларида юз бериши мумкин: бир ҳолда тезлик сифатларининг ўсиши (v_{mm}) ҳисобига (52-а-расм), бошқа ҳолларда куч сифатларининг ўсиши ҳисобига (E_{mm}), (52-б-р).

Машқ пайтида тезлик кўпсаткичларнинг ошишининг қайси йўли фойдали бўлиши кўпгина сабабларга боғлиқ бўлади (спортчининг ёши, машқ стажи, спорт тури ва б) ва хусусан спортни егиб ўтиш керак бўладиган қаршилик катталигига (F_{mm} дан % ҳисобига) боғлиқ бўлади: у қанчалик катта бўлса, куч сифатларининг ошиши шунчалик муҳим. Бу нарса хусусан қаршилик ҳар хил бўлганда спортчининг куч сифатлари кўрсаткичлари (F_{mm}) ҳамда ҳаракатни бажариш тезлиги (V_m) орасидаги непараметрик боғлиқликларни катталиклари билан тасдиқланди. Масалан, тажрибаарнинг бирида (Ю.И.Смирнов) коэффеицентлари тенг бўлган: оғирлаштиришсиз – 0.131, 1 кг га оғирлаштирилганда – 0.327, 3 кг га оғирлаштирилганда – 0.630, 1 кг га оғирлаштирилганда – 0.824.

Шунинг учун ҳам энгиш керак бўладиган қаршиликнинг катталиги қанча катта бўлса, машқда тезликни (V_m) куч кўрсаткичларининг ошиши ҳисобига (F_{mm}) орттириш шунчалик мақсадга мувофиқдир.

28.5. Ҳаракат реакцияларининг биомеханк жихатлари

Ҳаракат реакциялари оддий ва мураккаб турларга ажратилади. Оддий реакция – бу аввалдан маълум бўлган ҳаракат билан давоб бериш. Силуэтга пистолетдан тезлик билан отиш, чопишда старт бериш ва ҳ.к. бунга мисол бўлади. Қолган барча турдаги реакциялар – қандай сигнал бўлиши ва бу

сигналга қандай жавоб қайтариш кераклиги аввалдан маълум бўлмаган ҳолларда – мураккаб реакциялар деб аталади. Ҳаракат реакцияларида қуйидагилар ажратиб кўрсатилади:

А) сенсор фазаси – сигнал пайдо бўлиши пайтидан мускул фаоллигининг биринчи белгиларгача (одатда улар ЭФГ га, яъни тегишли мускул гуруҳларида электр фаоллигининг пайдо бўлишига қараб) қайд этилади;

Б) премер фазаси (электромеханик интервал – ЭМИ) – мускулларнинг электр фаоллиги пайдо бўлишидан ҳаракатнинг бошланишигача. Бу компонент энг турғун бўлиб, 25-60 мс ни ташкил этади.

В) мотор фазаси – ҳаракат бошланишидан тургунгача (масалан, тўпни зарб билан урилгунча).

Сенсор ва премотор компонентлар реакция қайтаришининг патент вақтини ҳосил қилади.

Спорт маҳоратини ошиши билан ҳам мотор компонентларнинг давомийлиги мураккаб реакцияларда қисқаради. Бироқ биринчи навбатда сенсор фаза қисқаради (спортчи қадар қабул қилиш учун камроқ вақт керак бўлади), бу эса ҳаракатни янада аниқ хотиржам ва ишонч балн бажариш имкониятини беради. Шу билан бирга у қанчалик қисқармасин, реакция объектини (тўп, рақиб ва ҳ.к.) кузатиш имконига эга бўлиши лозим. Ҳаракатланувчи объект кузатиш майдонига тушганда, кўзлан уни кузатгандек ҳаракатлана бошлайди. Кўзларнинг бу ҳаракати автоматик юз беради ва ўз – ўзидан тўхтатилиши мумкин эмас (тан олиш керак, юқори классдаги спортчиларда бундай тажриба ўтказилмаган; улар буни бажара олишлари ҳам мумкин). Кўзларнинг кузатувчи ҳаракати бошланишидан тахминан 120 мс дан сўнг объектнинг ҳаракатланиш ва ўша ерда “тутиб олиши” мумкин бўлган жойга томонга бошининг тезроқ бурилиши юз беради. Бошнинг бурилиш ҳам шундай автомат ҳолда ҳамда юз беради (хатто тўпни ёмон тутадиган).