

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ  
ОЛИЙ ВА УРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

НИЗОМИЙ НОМИДАГИ ТОШКЕНТ ДАВЛАТ  
ПЕДАГОГИКА УНИВЕРСИТЕТИ



Н.А.МУСЛИМОВ, У.Қ.ТОЛИПОВ, Р.Г.ИСЯНОВ, Р.Б.ДАМИНОВА.

# ГИДРАВЛИКА ВА ГИДРАВЛИК МАШИНАЛАР

(ўқув қўлланма)

ТОШКЕНТ - 2004

## АННОТАЦИЯ

Гидравлика ва гидравлик машиналар фанидан ўқув қўлланма педагогика олий ўқув юртлири «Меҳнат таълими» ва «Касб таълими» йўналишлари ўқув дастурлари асосида ёзилган.

Ўқув қўлланмада суюқликларнинг физикавий хоссалари, гидростатика, гидродинамика асослари, ҳажмий ва куракчали насослар, насосларнинг тавсифномалари, гидроузатмалар ва гидроэлектростанциялар ҳақида маълумот берилган.

Ўқув қўлланма педагогика олий ўқув юртлири бакалавр таълим йўналишлари учун ёзилган бўлиб, касб - ҳунар коллеж ўқувчилари ва магистрантлар ҳам фойдаланишлари мумкин.

## МУҚАДДИМА

Педагогик олий ўқув юртлири касбий таълим факультети талабаларини замонавий ишлаб чиқариш асосларини, техникавий таълимни ташкил этиш усулларини, меҳнат ва касб таълими тарбиясини, мактабда, касб-хунар коллежида ўқувчиларга хунар техника ўргатиш усулларини чуқур билишларига аҳамият бермоги ва ўқув жараёнини шу талабда ташкил этишлари зарур.

«Гидравлика ва гидравлик машиналар» фани «Машинашунослик» билан қаторида бўлганлигидан техниканинг тор соҳасини қамраб олмасдан, кенг қўламда ишлаб чиқариш ва автоматлаштириш соҳаларида улаанилади. Бу фанни касбий таълим факультетларида урганиганида, талабалар замонавий ишлаб чиқариш тараққиётининг бош йуналиши илан танишуви, амалиётда ишлаётган юксак унумдорликка эга бўлган прогрессив машиналар, роботлар, манипуляторлар, эгилувчан автоматик истемаларда турли-туман гидравлик қурилмаларнинг кенг улаанилаётганлиги билан танишади, улар ҳақида тушунча ва асаввурларга эга бўлади. Бу эса ёш ўқитувчининг мактаблар ва касб-хунар коллежларида касбий таълим тамойилларини жорий қилишга ярадам беради.

Мазкур қўлланманинг биринчи қисмида гидравликанинг назарий асослари, мувозанатдаги ва ҳаракатланаётган суюқлик қонунлари ритилган бўлиб, бу қонунларнинг айрим техникавий масалалар ечимини ониши, қўлланилиши баён этилади.

Иккинчи қисми гидравлик машиналарнинг турли хилларининг узилишини ва ишлаш принципини урганишдан ташқари, машиналарнинг амалдаги тадбиқи ҳам ёритилган. Бу қисмга киритилган татнини урганиш талабаларнинг автомобиль, трактор, турли хил кеталарга кезиб ишлов берувчи дасттоҳлар, қишлоқ хўжалиги ва бошқа урда машиналарнинг тузилишини чуқурроқ урганиши осонлашади. Шунинг билан, илмий-техникавий жадаллаштиришнинг замонавий қарама-қаршиликларининг боришини, фандараро узвий боғланишнинг таъжудлигини билади, бу эса булажак ўқитувчи учун унинг мактабда, касб-хунар коллежида қийналмасдан ишлашига имкон яратади.

# БИРИНЧИ ҚИСМ

## ГИДРАВЛИКА

### I боб

#### ГИДРАВЛИКАГА КИРИШ

##### 1.1. "Гидравлика ва гидравлик машиналар" фанининг

##### мақсади ва вазифалари

Гидравлика ҳаракатланаётган ва мувозанатдаги суюқлик қонунларини ва бу қонунларнинг аниқ муҳандислик амалиёт масалаларини ечишга тадбиқ этиш усулларини ўрганадиган фандир. Гидравлика фани билан турли-туман гидравлик машиналарни (насослар, турбиналар, гидравлик узатма ва юритма) яратиш, тадбиқ этиш ва фойдаланиш соҳалари фанлари билан боғланган. Бу машиналар назариясини, уларнинг тузилишини ва ишлаш принципларини баёқ қилиш купчилик ҳолларда, "Гидравлика ва гидравлик машиналар" думумлаштирилган ҳолда келтирилади.

"Гидравлика" юнонча *hydor* – сув ва *aulos* – най сўзларида олинган қўшма сўзdir. Ҳозир бу тушунча анчагина кенгайган гидравлика нафақат трубадан (найда) ҳаракатланаётган суюқликни ўрганибгина қолмасдан, ҳар қандай турдаги ҳаракатларини ҳам ўрганади. Гидравлика фани бошлангич тараққиётида фақат назарий фан бўлган, суюқликлар мувозанати ва ҳаракатининг механикасини ўрганган. Бу фан мураккаб математик аппаратларни қўллаб, суюқликнинг физик хоссаларига нисбатан айрим фаразларни шартли қабул этиб, суюқлик ҳаракатини соддалаштирилган схемалар асосида қараб чиққан. Шунда булсада, бу фан методлари бир қатор муҳандислик амали масалаларининг ечимини топмаган. Шу сабабли фанинг муҳандислик амалий қисми – суюқликнинг техникавий механикаси, тараққий эти бошлаган. Натижада муҳандислик масалаларни ечишда гидравлик ҳодисаларга соддалаштириш усулини қўллаб, тажрибаларда аниқланган натижаларни назарий тенгламаларга мослаштириш учун уларни коэффициентлар киритиш йўли билан ечими топилган.

Ҳозир гидравликанинг айрим масалаларини ечишда бирдангина ҳама назарий, ва ҳам техникавий гидромеханика усулларидан фойдаланиш тўғри келяпти. Шу сабабли ягона фанинг иккита тармоғи орасидаги фарқ аста-секин йўқолиб бораёпти. Замонавий гидравлика фан мустақил, шаклланган илм тармоғи ва у техниканинг турли-туман соҳаларида қўлланилади. Масалан, нефть қазиб олишда, сув таъминотида суторишда ва ерларни мелiorациялашда гидравлика қонунлари асосида кўпгина муҳандислик масалалари ечилади.

Гидравлика қонунлари кўпроқ ўз тадбиқини магнитосозликда топди. Замонавий металл кесувчи дастгоҳ конструкциясини, темирчилик ва пресслаш асбоб-ускуналарини, металл ва пластмассадан деталларни қуйма усулда тайёрлашда қўлланиладиган қуйиш машиналарини металлургиядаги магнитогидродинамикани, гидравлик системаларини тасаввур этиш қийин. Замонавий автомобиллар, тракторлар, қишлоқ хўжалиги ва йул қурилиши машиналарида ёқилганини, тоғутичиши ва

ойловчи мойларни босим остида узатишда гидравлика қонунларидан енг фойдаланилади.

Гидравлик системалар замонавий чорвачилик ва паррандачилик ермаларида, агросаноат комплексининг ишлаб чиқариш булинмаларида енг тадбиқини топган.

### 1.2. Гидравлика тараққийнинг қисқача тарихи.

Инсон ҳаёти ва унинг фаолиятини ҳамма даврлари сув билан алоқадор бўлган. Қадим-қадим замонларда одамлар дарё ва энгизлардан алоқа йуллари сифатида фойдаланган ҳамда ерларни уғориш билан шугулланганлар. Куп йиллар муқаддам Урта Осиё ва Ингойда, Миср ва Месопотамияда, Рим ва Юнонистонда сувни кутариш ва узатиш узун тули хил гидротехника иншоотлар қурилган (каналлар, ўгонлар, ер ости сув йуллари ва осма қувур (акведуки)). Археологик адиқотлардан маълумки, Троян даврида биргина Римда узунлиги 436 км бўлган 9 сув қувури бўлган. Аммо бу гидро иншоотларнинг гидравлик ҳисоб-китоблари бизгача етиб келмаган.

Гидравлика соҳасидаги биринчи илмий асар қадим юнон математиги ва механиги Архимед (тақ. 287-212 й.б.э.қ)нинг «Сузиб берган жисмлар ҳақида» трактати бўлиб, у эра миздан тақрибан 250 йил муқаддам ёзилган. Суюқликка ботирилган жисмнинг мувозанати қонуни Архимед қонунидан очилган бўлиб, кейинчалик бу қонун кемаларнинг сузиши ва уларнинг устиворлиги ҳақидаги назариянинг асосини ташкил этди.

Буюк ўзбек олими, математиги, астрономи, физиги, философи Абу Райҳон Беруний (973-1048) суюқ ва қаттиқ моддалар зичликларини аниқлаган. Дарё узанларидаги суюқлик ҳаракатларини ўрганган.

Гидравлика, кейинчалик XIV-XVII асрларда тараққий этди. Италиялик буюк олим ва мўйқалам соҳиби Леонардо да Винчи (1452-1519) дарё ва каналлардаги суюқлик ҳаракати механизмларини, суюқликнинг гешик ва қувурлардан оқиб чиқиш жараёнини ўрганган, гидротехникавий иншоотларни қуриш билан шугулланган, гидравлик пресси ишлаш принципини исботлаган, марказдан қочма насосни ахтиро этган ва бошқа купгина гидравлик ҳодисаларни ўрганган. Бу даврга голландиялик инженер С.Стевин (1548-1620) ишлари ҳам мансуб: у текисликка суюқликнинг берган босимини аниқлади ва гидравлик қарамақарши таърифлаб берди.

Италиялик олим Г.Галилей (1564-1642) гидростатиканинг асосий қонунларини системалаштирди ва илк бор гидравлик қаршилик суюқлик эркин тезлигига ва зичлигига боғлиқлигини курсатди. Унинг ватандоши Э.Торричелли (1608-1647) эса суюқликнинг оқиб чиқиш тезлигини ҳисоблайдиган формуланинг математик ифодасини берди. Француз физиги ва математиги Б.Паскалнинг илмий ишлари гидравлика учун катта аҳамият кашф этади. Ташқи босимнинг суюқлик орқали узатилиш қонунини кашф этди ва бу қонун Паскаль қонуни деб юритилади.

Айниқса, буюк инглиз физиги, математиги, механиги ва астрономи И.Ньютон (1643-1727)нинг ишларини эътиборга олиб утинлар. Илк бор,