

Б.Т.Каримов
PhD, в.в.б. доцент (ТошДТУ)

КОНУССИМОН УЗАТМАЛАРНИ ЛОЙИҲАЛАШ МАЗМУНИНИ АМАЛИЙЛАШТИРИШ МУАММОЛАРИ

Аннотация: Мақолада юқори компетенцияли рақобатбардош кадрлар тайёрлаш жараёнида лойиҳалаш ўқув материаллари мазмуни амалийлаштириш долзарблиги баён этилган.

Калит сўзлар: Олий техник таълим, мазмунни амалийлаштириш, инновацион ёндошув, рақобатбардошлик, компетентлик, контакт кучланишлар, мустакамлик.

ПРОБЛЕМЫ ВВЕДЕНИЯ ПРАКТИЦИЗМА В СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТИРОВАНИЯ КОНИЧЕСКИХ ПЕРЕДАЧ

Аннотация: В статье излагается актуальность введения практицизма в содержания учебных материалов в процессе подготовки высококвалифицированных конкурентоспособных кадров.

Ключевые слова: Высшее техническое образование, введение практицизма в содержания, инновационный подход, конкурентоспособность, компетентность, контактные напряжения, прочность.

PROBLEMS OF INTRODUCING PRACTICALITY INTO THE DESIGN OF BEVEL GEARS

Annotation: The article outlines the relevance of introducing practicality into the content of educational materials in the process of training highly qualified competitive personnel.

Key words: Higher technical education, introduction of practicality into the content, innovative approach, competitiveness, competence, contact stresses strength.

Кириш

Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси” тўғрисидаги ПФ-5847-сон Фармонининг Олий таълим тизимининг жорий ҳолати ва мавжуд муаммолар номли иккинчи бобида “Амалдаги малака талаблари, ўқув режа ва дастурлари мазмун жиҳатидан битирувчиларда амалий кўникмаларни шакллантиришга йўналтирилмаган” лиги алоҳида таъкидланган [1].

Шунингдек, амалдаги автомобилсозлик ва тракторсозлик йўналишлари учун ДТСда бакалавр академик даражасида таълим олаётган талабаларни касбий тайёрлаш жараёнида уларга лойиҳаланаётган машина узатмаларининг ишлаш лаёқатини лойиҳа ва текширув ҳисобларини бажариш йўли билан таъминлаш талаблари қатъий белгиланган [2]. Шунга кўра олий техник таълим мазмуни зарурий касбий компетенциялар шакллантиришга йўналтириш – амалийлаштириш ўта долзарб муаммо сифатида қаралмоқда.

Мазкур муаммо компетенциявий ёндошув талаблари доирасида таҳлилий ўрганилганда юртимизда ва хорижда фаолият олиб бораётган кўплаб педагог-олимлар яратган ўқув адабиётлари таълимда кенг қўлланилаётган бўлсада, малакали, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш сифатини янада ошириш мақсадида ўқув адабиётлари самарадорлигини ошириш учун мазмуни амалийлашган, янги инновацион ва педагогик технологияларга мос дарслик-ўқув қўлланмалар яратиш ва уларни амалиётга жорий этишни тақоза этмоқда.

Негаки, талаба фақат маъруза машғулотида, балки амалий- лаборатория машғулотида ҳам гўёки янги ўқув-билув материалларига дуч келмоқда.

Ушбу мақола матнида мазмунни назарийлашган, амалийлашган деган сўзлар учрайди, биз таълим мазмунининг амалиётга йўналтирилганлигини таҳлил қилиш учун “назарийлашган” ва “амалийлашган” таълим тушунчаларини киритдик. Таълим - бу қандайдир фаолиятни амалга ошириш учун, билим ва кўникмаларни шакллантиришдир [3; 20-б;].

Назарийлашган таълим – бу машина, механизм ходиса ёки жараёнларнинг назарий жиҳатдан ёритилиши бўлиб, амалий жиҳатни тўлиқ ёритмайди. Бундай ўқув материаллари орқали бирор бир техник масалани ҳал этишга олиб боровчи якуний методикани ўрганиб бўлмайди. Яъни назарийлашган мазмунга эга бўлган ўқув материаллари амалий масалаларни ҳал этишга ва уларни ҳал этишга қаратилган компетенцияларни шакллантириш ва ривожлантиришга йўналтирилмаган. Бунинг натижасида маърузаларда ўрганилган билимларни амалиётда қўллаб бўлмайди, яъни назарияда ўрганилган билимлар амалиётда ўз тасдиғини топмайди.

Таълим мазмунида, назариянинг амалиёт билан алоқаси, таълимни самарали меҳнат билан бирлаштириш зарурати туфайли акс этиши керак [4; 81-б;].

Хулоса қилиш мумкинки, мавзуларда назария ва амалиёт мазмуни уйғунлашмаган, амалийлашмаган қатий ягона йўналишга эга эмас, бу педагогик тамойилларга ҳам мос келмайди ва жуда кўп омилларга кўра ўзлаштириш кўрсаткичи кескин пасайишига сабаб бўлади.

Амалийлашган таълим – эса машина, механизм ходиса ёки жараёнларнинг назариясига таянган ҳолда амалий жиҳатдан ёритилишидир. Амалийлаштирилган мавзу ўқув материаллари мазмуни шундай танланадики, бунда мазмун амалиёт билан узвий боғланган бўлиб, маърузада ўрганиладиган ўқув материали бирон бир техник масаланинг амалий ечимига (машина деталларини лойиҳалаш методикаси) қаратилади. Назарийлашган таълимдан фарқли равишда талабаларда олий таълимдан кейинги меҳнат фаолиятида зарур бўладиган касбий малака ва компетенцияларини шакллантириш ва ривожлантиришга йўналтирилади. Бунда мавзу ўқув материали сўровнома характерида эга бўлган жадваллар, графиклар ва соҳага оид стандартлар билан тўлдирилади.

Методология

Тадқиқот мавзуи бўйича педагогик ва методик адабиётлар, шунингдек олий техника таълим муассасалари ва алоҳида профессор-ўқитувчиларнинг илғор тажрибаларини ўрганиш ва умумлаштириш, конструктор фаолияти мазмуни билан ҳамоҳанг ҳолда яратувчанлик, ихтирочилик қобилиятларига эга илғор ишчи ва муҳандис-техник ходимларнинг ижодий меҳнати усуллари таҳлилларидан фойдаланилган.

Концепциянинг Олий таълим тизимининг жорий ҳолати ва мавжуд муаммолар номли иккинчи бобида “Талабаларда танқидий фикрлаш, ахборотни мустақил излаш ва таҳлил қилиш кўникмалари шакллантирилмаган”лиги танқид остига олинган.

Демак бугунги кун саноатининг ривожини таълим, илм-фан ва ишлаб чиқариш интеграцияси нуқтаи назардан баҳоласак, албатта муҳандис кадрлардан талаб этилаётган мукамалликка эришишда олий таълим муассасаларида таълим жараёнларини такомиллаштириш баробарида сифат ва самарадорликни юқори босқичга чиқариш талаб этилади. Бу эса ўз навбатида инновацион ёндашган ҳолда таълимда юқори самара берувчи зарурий касбий компетенциялар шакллантиришга йўналтирилган, амалийлашган мазмунга эга, янги педагогик технологияларга мос ўқув ўқув адабиётлари ва дидактик материалларини ишлаб чиқишни тақозо этади.

Рефлексив топшириқлар ёрдамида назариянинг амалиёт билан бирлигини қай йўсинда кучайтириш ҳақидаги савол, таълимнинг бош муаммоси бўлган ва шундай бўлиб қолмоқда [5].

Таъкидлаш ўринлики, “Машина деталлари”, “Техник механика” ва Амалий механика” фанларидан рефлексив топшириқ сифатида курс иши ёки лойиҳасини бажаришда талабалар барча узатмаларни лойиҳалашдаги каби конуссимон узатмаларни лойиҳалашда ҳам катта қийинчиликларга дуч келмоқдалар. Тадқиқотларнинг кўрсатишича, бунга асосий сабаб, умумтаълим ва умумтехник фанлардан олинган билимларини амалда мустақил қўллаш, курс лойиҳасини бажаришда мустақил қарорлар қабул қилиш ва фикрлаш, соҳадаги стандартлар ва мавжуд конструкцияларга таянган ҳолда масалага тўғри ечим топиш, адабиётлардан тўғри фойдаланиш кўникмаларнинг етарли эмаслигидир. Бундай камчилик ва муаммоларнинг пайдо бўлиши заминда, табиийки навбатдаги муаммолар вужудга келади.

Ўтказилган тадқиқотларимиз шуни тасдиқлайдики, “Машина деталлари” фанидаги назарий таълим дарсликлари мазмуни амалиётга йўналтирилмаган.

Сир эмаски, конуссимон узатмаларнинг геометрик ўлчамлари цилиндрсимон узатмаларникига нисбатан анча мураккаб, чунки унда ташқи, ички ва ўрта ён кесимлар бўйича ўлчамлар мавжуд. Бу ўлчамлар азалдан таълим олувчиларга қулайлик келтириш мақсадида битта катталиқ учун айнан бир хил ҳарф билан белгиланиб, фақат индекслари билан фарқланади, холос. Ташқи ён кесим ўлчамлари индексига e , ўрта кесимда эса m ҳарфи қўйилади: R_e – ташқи, R_m – ўрта конуслик масофалари. Ташқи ён ўлчамлар ўлчашга қулай бўлганлиги учун чизмаларда шу ўлчамлар кўрсатилади, ўрта кесимдаги ўлчамлардан куч ҳисобларида фойдаланилади. Асосий муаммолардан бири шундаки, барча назарий адабиётларда ташқи ва ўрта конуслик масофаси, бўлувчи диаметр ва айлана модулларнинг бир-бирига боғлиқлигини кўрсатиш билан чекланилган, холос.

Конуссимон узатманинг лойиҳа ҳисобини бажаришда аниқланиши зарур бўлган асосий геометрик ўлчамлари: ташқи айлана модули m_e , ташқи конуслик масофаси R_e , тиш узунлиги b , шестернянинг ташқи бўлувчи диаметри d_{e1} , ўрта бўлувчи диаметри d_1 , ғилдирак ва шестернянинг ташқи айланаси диаметрлари d_{ae1} ва d_{ae2} , ўрта айлана модуль m , ўрта диаметр бўйича шестерня кенглиги коэффициенти ψ_{bd} ва шу каби асосий геометрик ўлчамларини ҳисоблаш формулалари ва ҳисоблаш методикаси амалдаги [6, 7, 8, 9] назарий адабиётларнинг ҳеч бирида келтирилмаган. Бу эса фанни ўзлаштиришга тўсқинлик қиладиган иккинчи муаммодир.

Хатто, назарий адабиётларда келтирилган узатмани контакт σ_H , ва эгувчи σ_F , кучланишлар бўйича мустаҳкамликка текшириш формулалари ҳисоблаш методикасига боғланмаган – бу учинчи муаммо.

Аниқроғи, назарий жиҳатдан умумий ҳолда келтириб чиқарилган аксарият формулалар бевосита амалий лойиҳа ҳисобларини бажаришга мослаб ёзилмаган. Бу ҳам етмаганидек, улар турли адабиётларда турлича изоҳланмоқда, яъни фан кўп йиллик ривожланиш тарихига эга бўлса-да, методик нуқтаи назардан тизимлаштирилмаган, ягона белгилаш амалиёти мавжуд эмас ва ҳақозо – бу тўртинчи муаммо.

Оқибатда, ўзлаштиришда иккиланиш ва чалкашликлар сезилиб, талаба ва ҳатто ёш педагогларда ҳам чалғишлар юзага келмоқда. Масалан, назарий адабиёт [6]да конуссимон узатмани контакт кучланиши σ_H бўйича мустаҳкамликка текшириш формуласи қуйидаги

$$\sigma_H = Z_H Z_M Z_\varepsilon \sqrt{\frac{\omega_{Ht} \sqrt{u^2 + 1}}{0,85 d_{m1} u}} \leq \sigma_{HP},$$

назарий адабиёт [7, 9]ларда

$$\sigma_H = 1,18 \sqrt{\frac{E_{кел} T_1 K_H}{\vartheta_H d_{m1}^2 b \sin 2\alpha} \left(\frac{\sqrt{u^2 + 1}}{u} \right)} \leq [\sigma_H],$$

назарий адабиёт [8] да эса

$$\sigma_H = 1,18 \sqrt{\frac{E_{кел} T_1 K_H}{Q_H d_{m1}^2 b \sin 2\alpha} \left(\frac{\sqrt{u^2 + 1}}{u} \right)} \leq [\sigma_H]$$

кўринишида берилган.

Худди шундай, конуссимон ғилдирак ташқи айланаси диаметри d_{e2} қийматини аниқлаш формуласи [7, 9] назарий адабиётларда

$$d_{e2} = 1,7 \sqrt[3]{\frac{E_{кел} T_2 u K_{H\beta}}{\vartheta_H [\sigma_H]^2 (1 - K_{be}) K_{be}}}$$

кўринишида, [8] назарий адабиётда

$$d_{e2} = 2,9 \sqrt[3]{\frac{E_{кел} T_2 u K_{H\beta}}{Q_H [\sigma_H]^2}}$$

шаклида, [6] назарий адабиётда эса формула конуссимон шестерня ташқи айланаси диаметрини ҳисоблашга мўлжалланган бўлиб, у

$$d_{m1} = K_d \sqrt[3]{\frac{T_1 K_{H\beta} \sqrt{u^2 + 1}}{0,85 \psi_{bd} \sigma_{HP}^2 u}}$$

тарзида берилган.

Афсуски, амалиётга мўлжалланган адабиёт [10]да эса конуссимон ғилдиракни контакт кучланишга текшириш формуласи қуйидагича кўринишда берилган:

$$\sigma_H = \frac{335}{R_e - 0,5b} \sqrt{\frac{T_2 K_H \sqrt{(u^2 + 1)^3}}{bu^2}} \leq [\sigma_H].$$

Ёки, конуссимон ғилдирак диаметри d_2 қийматини аниқлаш формуласи эса қуйидагича кўринишда ифодаланган:

$$d_{e2} = K_d \sqrt[3]{\frac{T_1 K_H \beta u}{[\sigma_H]^2 (1 - 0,5\psi_{bR_e})^2 \psi_{bR_e}}}.$$

Бу борадаги илмий-методик қарашларни давом эттириб шуни айтиш мумкинки ушбу формула ёрдамида ҳисоблаб топилган натижа ва узатиш сони u амалдаги ГОСТ 12289-76 да келтирилган стандарт қатордан яхлитласа-да, бу стандарт қаторлар [6, 7, 8, 9] назарий адабиётларнинг ҳеч бирида келтирилмаган. Қолаверса, бу ҳақда кўпинча маъруза машғулотларида етарлича тушунчалар шакллантирилмаганлиги боис, талабаларда соҳадаги стандартларга таянган ҳолда масалага тўғри ечим топишда муаммолар туғилмоқда.

Конуссимон узатма тишларни контакт $K_H = K_{H\beta} K_{H\alpha} K_{H\nu}$ ва эғувчи $K_F = K_{F\beta} K_{F\nu}$ кучланишлар бўйича юкланиш коэффициенти уч ва икки кўпайтувчилардан ташкил топганлиги, уларнинг ҳар бири алоҳида формула ёки мураккаб графикавий усулда аниқланиши назарий адабиётларда кўрсатилган. Табиийки, бундай ёндошув амалиёт ёки мустақил таълим доирасида талабадан кўп вақт ва меҳнат талаб этади.

Муаммога психологик нуқтаи назардан ёндошилса, “узундан узоқ” ҳисоблашларнинг кўп вақт ва меҳнат талаб қилиши талабани зериктиради. Худди шу сингари бошқа коэффицентларни ҳам қайси жадвалдан қай услубда тез ва қулай топиш назарий адабиётларда тўлақонли баён этилмаганлиги айна пайтда назарий ва амалий таълим яхлитлигини таъминлаш амалийлаштириш зарурияти эътибор талаб муаммолигидан дарак бермоқда.

Шу ўринда Концепциянинг тўртинчи боби – “Концепцияни амалга оширишдан кутилаётган натижалар”да “... халқаро тажрибалардан келиб чиқиб, олий таълимнинг илғор стандартлари жорий этилади, жумладан ўқув дастурларида назарий билим олишга йўналтирилган таълимдан амалий кўникмаларни шакллантиришга йўналтирилган таълим тизимига босқичма-босқич ўтилади” дейилган. Албатта бу амалий кўникмалар шакллантириш долзарб муаммо эканлигини яна бир бор тасдиқлайди.

Амалиёт билан боғланмаган билимлар, шак-шубҳасиз тезда Инсон хотирасидан кўтарилади. Шунинг учун ҳам педагогиканинг муҳим тамойилларидан бири – “назариянинг амалиёт билан бирлиги”ни ўқув жараёнига тадбиқ этиш зарурати муҳим аҳамият касб этмоқда [11].

Умумтаълим мактабларида ўқиш – бўлажак мутахассисларни касбий тайёрлашнинг олий таълимгача бўлган босқичи бўлиб, бунда табиий ҳолда касбий билим ва кўникмага айланувчи кўплаб билим ва кўникмалар шаклланади [12].

Бундан кўринадики, талабалар умумтаълим ва улар асосида умумтехник фанлар асосларини яхши ўзлаштиришлари учун назария ва амалиёт уйғунлиги умумтаълим фанларида ҳам таъминланиши зарур.

Компетенциявий ёндошув талаблари доирасида малакали, рақобатбардош кадрлар тайёрлаш сифати-самарадорлигини оширишга йўналтирилган биринчи муаммони бартараф этишга йўналтирилган илмий ғояларимиз:

а) олинган барча билимларни амалда қўллай билиш кўникмалари шаклланишини такомиллаштириш мақсадида мазмунни амалийлаштириш амалиётини барча умумтаълим, умумтехник ва махсус фанларда параллел равишда таъминлаш;

б) конуссимон узатмаларини лойиҳалашда мустақил қарорлар қабул қилиш ва фикрлаш кўникмалари шаклланишини яхшилаш мақсадида барча ўқув адабиётларидаги иккиланиш ва чалғишликларга сабаб бўлувчи омилларни бартараф этиш;

в) соҳадаги стандартлар ва мавжуд конструкцияларга таянган ҳолда муҳандислик амалиётида масалага тўғри, оптимал ечим топиш кўникмаларини такомиллаштириш учун талабалар конуссимон узатмаларни лойиҳалаш жараёнида стандартлардан ўринли фойдаланиб, ҳар бир катталиқнинг мазмун-моҳиятларини тўлақонли англаб етишларини таъминлаш;

г) конуссимон узатмаларни лойиҳалашда ўқув адабиётлардан тўғри фойдаланиш малакаларни шакллантиришда талабалар учун энг биринчи кўмакдош ва маслаҳатдош ўқув адабиётлари эканлигини, яъни китобхонликни кучайтириш ҳам давр талабига мос эканлигини унутмасликни тақоза этади;

Назарий ва амалий ҳаракатлар ўртасидаги тўғри боғлиқликни бузилишига олиб келадиган хатолар ва қийинчиликларнинг барча турлари таълим бериш услубларининг номукамаллиги билан боғлиқ [13].

Мазкур мақолада кўтарилган иккинчи муаммо, яъни конуссимон узатмаларга оид ўқув материалларини тўлақони амалийлаштириш мақсадида:

а) конуссимон узатмаларни лойиҳалашда иккиланишларни бартараф этиш учун, узатманинг барча геометрик ўлчамларини амалий аниқлаш формулаларини барча назарий адабиётларда айнан бир хилга келтириш;

б) лойиҳалаш жараёнидаги чалғишларни бартараф этиш, мазмунни амалийлаштириш мақсадида барча назарий ва амалий адабиётлардаги формулаларни уйғунлаштириш ва фойдаланишга қулай ҳолга келтириш;

в) амалий кўникмалар шаклланишини яхшилаш, вақт ва меҳнат сарфини камайтириш учун зарурий коэффицентлар қийматларини аниқлашнинг осон усуллари назарияда ҳам ўргатилиш;

2) Концепция режаларига таянган ҳолда кўпроқ амалий кўникмалар шаклланиш мақсадида конуссимон узатмаларни лойиҳа ҳисоби методикасини назарий ва амалий адабиётларда уйғунлаштириш ниҳоятда зарурдир.

Машина узатмаларини лойиҳалаш жараёнида ҳисоблаш натижаларининг мукамаллиги ва илмий асосланганлиги умумтаълим, умумтехник ва махсус фанларнинг назарий ва амалий таркибий қисмлари орасидаги ўзаро уйғунлик, амалийлик таъминланишида намоён бўлади.

Натижа ва мулоҳазалар

1. Конуссимон узатмаларни лойиҳалашдаги муаммолар амалдаги техник адабиётлар негизида назария ва амалиётни уйғунлаштириш орқали мазмуни амалийлашган ўқув адабиётлари ва дидактик ўқув материалларини зудликда ишлаб чиқиш ва таълимга қўллаш билан ўз ечимини топади.

2. Компетенцияларнинг умумтаълим, умумтехник ва махсус фанлар негизида шаклланишидан келиб чиқиб, бакалавр академик даражасида зарурий касбий компетенциялар шакллантирилиши учун асосий эътибор фақатгина умумтехник ва махсус фанларга қаратилмаслиги, балки улар умумтаълим фанлари асосларини ўрганиш жараёнидан бошлаб амалга оширилиши лозим, акс ҳолда таълимда узлуксизлик талаблари вертикал йўналишда таъминланмайди.

Хулосалар

Талабаларнинг конуссимон узатмаларни лойиҳалашдаги конструкторлик компетенциялари, креатив фикрлашлари, интеллектуал салоҳиятлари сингари шахсий фазилатларини янади тизимли шакллантиришдаги мавжуд муаммоларни бартараф этиш мақсадида:

- умумийлик характерига эга бўлган назарийлашган таълим тизимидан хусусийликка асосланган амалийлашган таълим тизимига ўтиш;
- назария ва амалиётни уйғунлаштириш орқали мазмуни амалийлашган, фаннинг маълум масаласини тўлиқ ҳал этишга йўналтирилиб (тўлиқ методика) яхлитлиги таъминланган дидактик ўқув материаллари ва ўқув адабиётларини ишлаб чиқиш ва уларни таълимга жорий этиш;
- илғор хорижий олий таълим муассасалари тажрибасидан ўринли фойдаланган ҳолда, миллий ўзлигимизни, ишлаб чиқариш муҳитини ҳисобга олувчи мотивацияга асосланган назарийлашган таълим тизимидан зарурий кўникма-малакалар шакллантиришга йўналтирилган амалий таълим тизимига ўтишни таъминловчи ўқув адабиётларини ишлаб чиқиш;
- зарурий касбий компетенцияларни тизимли шаклланишини таъминлаш мақсадида, назария ва амалиётни уйғунлаштириш орқали мазмунни амалийлаштириш умумтаълим, умумтехник ва махсус фанлар кесимида ва ўзаро боғлиқ ҳолда амалга оширилиши мақсадга мувофиқ.

Зеро, таълимда назария ва амалиётни уйғунлаштириш орқали мазмунни амалийлаштиришга қаратилган дидактик тамойил амалдаги Концепция талабларига мос келувчи илмий-таълимий ёндошув ҳисобланиб, таълим сифати ва самарадорлигини оширишга қаратилгандир.

Адабиётлар

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 8 октябрдаги ПФ-5847сонли Фармони билан тасдиқланган “Ўзбекистон Республикаси олий таълим тизимини 2030 йилгача ривожлантириш концепцияси”. –Т.: Халқ сўзи газетаси, 2019 йил 9 октябрь, №209 (7439).
2. Автомобилсозлик ва тракторсозлик бакалаврлар таълим йўналишлари давлат стандарти/ –Т., Республика олий ва ўрта махсус таълим вазирининг 2014 йил 10 мартдаги 84-сонли буйруғи. -40б. 12б.
3. Московкин Л. В. Дидактические основы теории методов обучения неродному языку//Л. В. Московкин – «Санкт-Петербургский государственный университет», 2021. –36 с.
4. Харламов И.Ф. Педагогика. – М.: Гардарики, 1999. – 520 с.
5. Lily Orland-Barak, Hayuta Yinon. “When theory meets practice: What student teachers learn from guided reflection on their own classroom discourse” Teaching and Teacher Education 23 (2007) 957–969.
6. Сулаймонов И. Машина деталлари//Дарслик –Т.: Ўқитувчи, 1981.-303б.
7. Иванов М. Финогенов В. Детали машин//–М.: Высш. шк., 2000.-383 с.
8. Shoomidov Sh.A. Mashina detallari // Darslik –Т.: “O`zbekiston milliy ensiklopediyasi” Davlat ilmiy nashriyoti, 2014. - 444 б.
9. М. Kurganbekov, А. Moydinov. Mashina detallari // O`quv qo`llanma. I va II qismlar. –Т.: “Fan va texnologiya”, 2015. -384 б.
10. Чернавский С.А. и др. Курсовое проектирование деталей машин // –М.: “Машиностроение”, 1988. .-415 с.
11. Бтемирова Р.И. Педагогический принцип связи теории с практикой и его реализация в школьном обучении: на примере математики. Дис. канд. пед. наук. –Владикавказ, 2007. - 322 с. с11.
12. Непрерывное профессиональное образование: теория и практика: Сборник статей. Под общей редакцией д-ра пед. наук, профессора Э.Г.Скибицкого. –Новосибирск: 2014. САФБД-423 с, 149-153 с.
13. Кудрявцев Т.В. Психология технического мышления // Процесс способы решения технических задач. –М., “Педагогика”, 1975. -304 с. с 179.