

QO'QON DAVLAT
PEDAGOGIKA INSTITUTI
ILMIY XABARLARI
(2025-yil 2-son)



PEDAGOGIKA
PEDAGOGY

UDK: 681.142.37:378.0

TALABALARDA MUHANDIS – KONSTRUKTORLIK KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA QO'YILADIGAN MALAKA TALABLARI

Hamraqulov Yorqin Murtazaqulovich

*Jizzax politexnika instituti Transport vositalari muhandisligi
kafedrası assistenti va erkin tadqiqotchisi*

hamraqulovyorqin97@gmail.com +99890 516 30 22

Annotatsiya: Ushbu maqolada muhandislik sohasida talabalarning konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda zarur bo'lgan malakalarga e'tibor qaratilgan. Shuningdek, maqolada, konstruktorlik faoliyatini muvaffaqiyatli amalga oshirish uchun talabalar qanday bilim va ko'nikmalarni egallashi kerakligi, hamda ta'lim jarayonida innovatsion metodlar va amaliy mashg'ulotlarning o'rnı haqida so'z yuritiladi. Talabalarga konstruktorlik jarayonlari va texnologiyalarni tushunish, dizayn va loyiha yaratish kabi ko'nikmalarni shakllantirish, muhandislik kompetentligini oshirish uchun muhim omil bo'lib xizmat qiladi. Shu bilan bir qatorda, ta'lim jarayonida muhandislik kompetentliklarini rivojlantirishda qo'yiladigan asosiy malakalar va malaka talablari yoritib berilgan.

Kalit so'zlar: muhandis-konstruktorlik, motivatsiya, kompetentlik, mezon, malaka talabi, kasbiy faoliyat, kompyuter grafikasi, kreativ yondashuv.

КВАЛИФИКАЦИОННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗВИТИЮ ИНЖЕНЕРНО- КОНСТРУКТОРСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ

Аннотация: В данной статье основное внимание уделяется навыкам, необходимым для развития конструкторской компетентности студентов в области инженерии. Также в статье говорится о том, какие знания и навыки должны приобрести студенты для успешного осуществления конструкторской деятельности, а также о роли инновационных методов и практических занятий в образовательном процессе. Формирование у студентов таких навыков, как понимание конструкторских процессов и технологий, дизайн и создание проектов, служит важным фактором повышения инженерной компетентности. Наряду с этим, освещены основные квалификации и квалификационные требования, предъявляемые к развитию инженерных компетенций в образовательном процессе.

Ключевые слова: инженерно-конструкторские, мотивация, компетентность, критерии, квалификационные требования, профессиональная деятельность, компьютерная графика, креативный подход.

QUALIFICATION REQUIREMENTS FOR DEVELOPING ENGINEERING AND DESIGN COMPETENCE IN STUDENTS

Abstract: This article focuses on the essential skills required for developing students' design competence in the field of engineering. It discusses the knowledge and skills students need to acquire to successfully carry out design activities, as well as the role of innovative methods and practical exercises in the educational process. Fostering students' understanding of design processes and technologies, along with skills such as creating designs and projects, serves as a crucial factor in enhancing engineering competence. Additionally, the article highlights the primary skills and qualification requirements for developing engineering competencies within the educational process.

Key words: engineering and design, motivation, competence, criteria, qualification requirements, professional activity, computer graphics, creative approach.

KIRISH. Hozirgi zamon ta'limining bosh va asosiy vazifasi talabalarning – intellektuallik darajasini, yaratuvchanligini, izlanuvchanligini, muhandis-konstruktorlik qobiliyatini rivojlantirish orqali yangi bilimlar olishga, yaratishga, ruhlantirishga qaratilmog'i lozim.

Talabalarda axborot–kommunikatsiya texnologiyalaridan foydalanib kreativ yondoshuv asosida muhandis – konstruktorlik kompetentligini rivojlantirish zamonaviy texnologiyalardan foydalanib konstruktorlik xujjatlarini yarata olishi bilan baholanadi. Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda qo'yiladigan malaka talablarining muhimligi, zamonaviy ta'lim tizimida tobora ortib bormoqda. Bugungi kunda, muhandislik sohasidagi talablar har tomonlama murakkablashmoqda va o'zgaruvchan texnologiyalarni joriy etish bilan bog'liq bo'lgan vazifalar talabalardan yuqori malakali, zamonaviy bilimlarga ega bo'lishni talab qiladi. Muhandislik va konstruktorlik sohalarida ishlash uchun talabalar nafaqat nazariy bilimlarga, balki amaliy ko'nikmalarga, yaratuvchanlikka va tizimli fikrlashga ham ega bo'lishlari zarur. Shu sababli, muhandis-konstruktorlik kompetentligini shakllantirish uchun qo'yiladigan malaka talablarini aniqlash va bu talablarni ta'lim jarayonida o'zlashtirish muhim ahamiyatga ega [1,2].

Konstruktorlik — bu faqatgina texnik bilimlarni qo'llash emas, balki yaratuvchanlik, muammolarni hal qilish, tizimli fikrlash va innovatsion yechimlarni izlashdir. Talabalarga konstruktorlik faoliyatini o'rgatish jarayonida ularning muhandislik fikrlash qobiliyatlarini rivojlantirish, ularni konkret va umumiy muammolarni hal qilishga tayyorlash zarur. Shu nuqtada, konstruktorlik kompetentligini shakllantirish uchun malaka talablarining to'g'ri va aniq belgilanib, amaliy mashg'ulotlar, loyiha ishlari, tajriba almashish va interaktiv metodlar orqali talabalarga o'rgatilishi kerak. Birinchi navbatda, talabalarda konstruktorlik

ko‘nikmalarini rivojlantirishda ilmiy va texnologik bilimlarning asosiy platformasi bo‘lgan nazariy bilimlar o‘rni katta. Talabalar, konstruktiv elementlarning tuzilishi, mexanik va elektr tizimlarning ishlash prinsiplarini bilishi, materialshunoslik, xususiyatlar va yirik qurilma tizimlarini yaratishda qo‘llaniladigan metodlarni tushunishi kerak. Bu bilimlar o‘zgaruvchan texnologik talablarni amalga oshirishga imkon beradi va talabalarga yangi texnologiyalarni kiritish imkoniyatini yaratadi [3].

Ikkinchi muhim talablardan biri — amaliy ko‘nikmalarni egallashdir. Muhandis-konstruktor talaba o‘zining nazariy bilimlarini amaliyotda qo‘llay olish qobiliyatiga ega bo‘lishi kerak. Buning uchun, ularni amaliy mashg‘ulotlar, laboratoriya ishlari, tajriba maydonchalarida ishlashga yo‘naltirish lozim. Konstruktorlikda, ko‘pincha, yechimlar kreativlikni talab qiladi. Shuning uchun, talabalar mustaqil ish faoliyatini olib borishda, muammo tahlili va yaratuvchan fikrlashda ham o‘zlarini sinab ko‘rishlari lozim. Shu bilan birga, talabalarga vaqtni boshqarish, jamoa ishini tashkil qilish, texnik xatoliklarni aniqlash va tuzatish kabi muhim ko‘nikmalarni rivojlantirish hamda ishlashni tartibga solish uchun zarur malakalar berish zarur.

Shu bilan birga, zamonaviy konstruktorlik talablarida axborot texnologiyalari va kompyuter dasturlari ham katta rol o‘ynaydi. Talabalar, CAD (Computer-Aided Design) va boshqa dizayn dasturlaridan foydalanish, tizimli analiz va model yaratish kabi ko‘nikmalarga ega bo‘lishi lozim. Shu tariqa, konstruktorlik kompetentligini rivojlantirish jarayonida, talabalarga texnologik innovatsiyalarni o‘zlashtirish va ulardan samarali foydalanish malakalarini o‘rgatish ham zarur.

Shu asosda, talabalarda muhandis – konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda qo‘yiladigan malakalar talablarini aniqlash, nafaqat talabalarning nazariy va amaliy ko‘nikmalarini oshirish, balki ularning kasbiy va shaxsiy rivojlanishiga ham xizmat qiladi. Yangi texnologiyalar va ilmiy yutuqlarni amaliyotga tadbiq etishda talabalar uchun zarur bo‘lgan kompetentliklar ta’lim jarayonining eng muhim asosiy maqsadi sifatida belgilanishi kerak.

TAHLIL VA METODLAR

Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda qo‘yiladigan malakalar talablari muhim pedagogik masaladir. Konstruktorlik faqat texnik bilimlar bilan cheklanmaydi, balki talabalarning amaliy ko‘nikmalarini, kreativ fikrlashini va tizimli yondashuvni rivojlantirishni ham talab qiladi. Bu esa, o‘z navbatida, ta’lim jarayonida zamonaviy metodlarni joriy etish zaruratini yuzaga keltiradi.

Konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda talabalarning bilim va ko‘nikmalarini shakllantirishda ta’lim metodlarining roli katta. Nazariy bilimlar talabaning asosiy tayanchi bo‘lsa, amaliy mashg‘ulotlar, tajribalar va laboratoriya ishlari talabalarni yanada mustahkamroq tayyorlashga yordam beradi. Zamonaviy muhandislik ta’limi innovatsion yondashuvlar, interaktiv metodlar va loyiha ishlari orqali talabalarni ko‘nikmalarni amaliyotda qo‘llay olishga o‘rgatadi. Shuningdek, muhandislik jarayonlarida yangi texnologiyalarni o‘rganish va ularga tezda moslashish muhim ahamiyatga ega bo‘ladi.

Konstruktorlik sohasida ta'lim berish jarayonida eng samarali metodlardan biri tizimli fikrlashni rivojlantirishga yo'naltirilgan integratsiyalangan yondashuvdir. Bu yondashuv, talabalarga nafaqat texnik bilimlarni, balki turli sohalardagi bilimlarni birlashtirishni ham o'rgatadi. Shu bilan birga, masalalarni hal qilishda multidistsiplinar yondashuvni qo'llash, talabalarning ijodiy qobiliyatlarini ochishga yordam beradi [4].

Konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda qo'llaniladigan metodlar, o'qitishning barcha bosqichlarida talabalarning nazariy va amaliy bilimlarini o'zlashtirishga yo'naltirilgan bo'lishi kerak. Bunga quyidagi metodlar kiradi:

Loyiha ishlari va amaliy mashg'ulotlar: Talabalar, loyiha ishlari va amaliy mashg'ulotlar orqali muammolarni hal qilishni o'rganadilar. Bunday metodlar nafaqat ko'nikmalarni rivojlantiradi, balki talabalarga real hayotdagi muammolarni hal qilish imkonini yaratadi.

Konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishga bag'ishlangan izlanishlar nafaqat O'zbekistonda, balki xorijda ham muhim ilmiy masala sifatida o'rganilmoqda. Xorijda, ayniqsa, shunday olimlarning ishlari ahamiyatlidir:

Tadqiqotchi pedagogk olim M. Pahlavanov muhandislik ta'limida interaktiv metodlarning ahamiyatini ta'kidlagan. U o'zining ilmiy ishlarida talabalarning amaliy ko'nikmalarini rivojlantirishda amaliy mashg'ulotlar va simulyatsiya metodlarini qo'llashni taklif etadi [5].

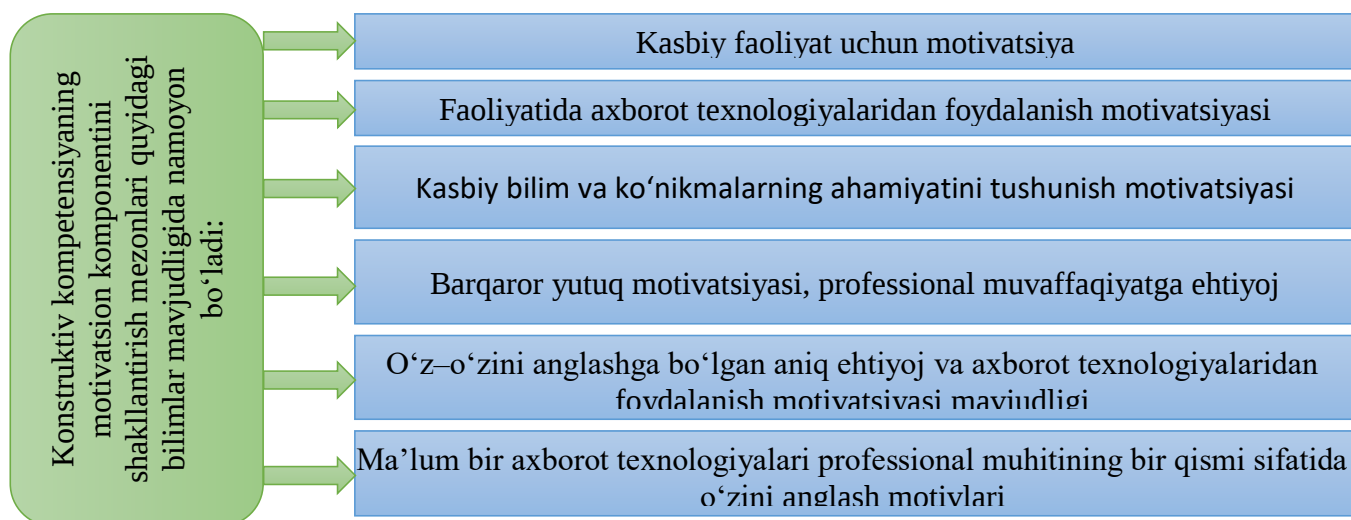
A. Kovalev esa konstruktorlik ta'limini tizimli yondashuv orqali rivojlantirish zarurligini ta'kidladi. Uning fikriga ko'ra, zamonaviy muhandislik ta'limi multidistsiplinar yondashuvni talab qiladi, chunki bir nechta sohalardagi bilimlar birlashtirilganda, talaba yanada muvaffaqiyatli natijalarga erishadi [6].

Quyida keltilgan o'zbek olimlari konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishga bag'ishlangan bir qator tadqiqotlar olib borilgan. Jumladan:

U. Akramov muhandis-konstruktorlik ta'limi uchun metodologik yondashuvni ishlab chiqdi. Uning ishida talabalar uchun amaliyotga asoslangan metodlarni joriy etish zarurligi ta'kidlangan [7]. S. Azimov konstruktorlik ta'limida axborot texnologiyalaridan foydalanishning samaradorligini o'rgangan. U, ayniqsa, CAD dasturlari orqali talabalarning dizayn va modellash ko'nikmalarini rivojlantirishga katta e'tibor qaratgan [8].

NATIJA VA MUHOKAMA

Tadqiqotda biz belgilangan kompetensiyaning motivatsion komponentini ko'rib chiqamiz (1-rasm).



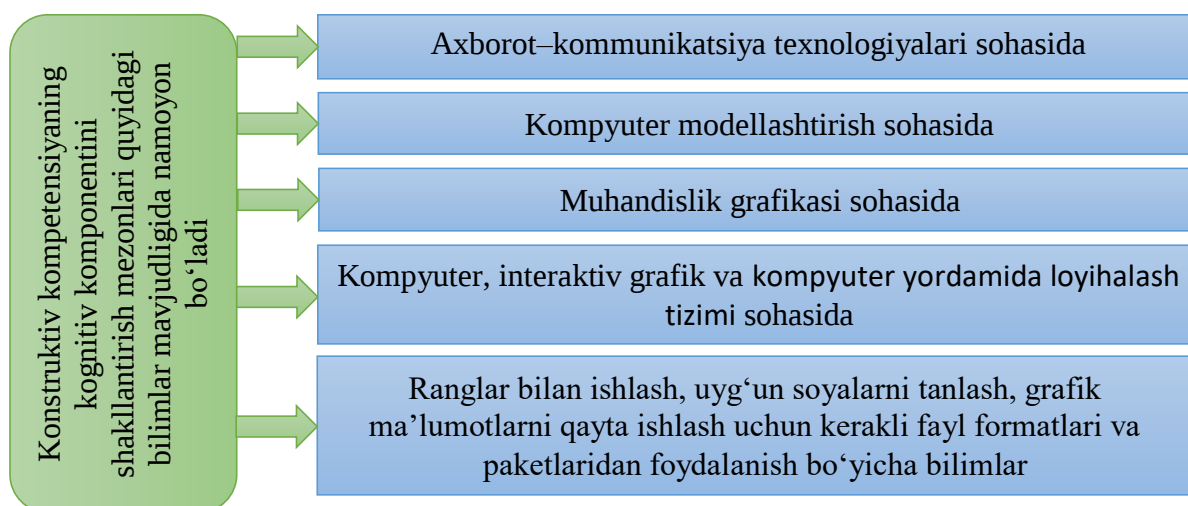
1–rasm. Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetentlikning motivatsion komponentini shakllantirish mezonlari

Tadqiqot kontekstida biz belgilangan kompetensiyaning kognitiv komponentini ko‘rib chiqamiz. Bu komponent talabalarning bilimlarni o‘zlashtirish qobiliyatini aks ettiradi.

Shuni ta’kidlash kerakki, kompetensiyaga asoslangan yondashuv sharoitida bilim shaxsiy xususiyatga ega. Mavjud bilimlarni o‘zlashtirib, bo‘lajak muhandis shaxsiy xususiyatlarini o‘zining kasbiy mahoratining asosini tashkil etuvchi subyektiv qobiliyatiga o‘zgartiradi.

Tadqiqot nuqtai nazaridan shuni ta’kidlaymizki, muhandis-konstruktorlik kompetensiya umumiy texnika fanlari bo‘yicha bilimlarni rivojlantirishga asoslangan: “Kompyuterli loyihalash CAD, CAM, CAE”, “Muhandislik va kompyuter grafikasi”, “Avtomobil va traktorlarni avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari”, “Avtomobil va traktorlarni loyihalash, ularning geoinformatsion tizimlari” va boshqalar.

Muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarning kognitiv komponentining shakllanish mezonlarini ko‘rib chiqamiz (2–rasm).

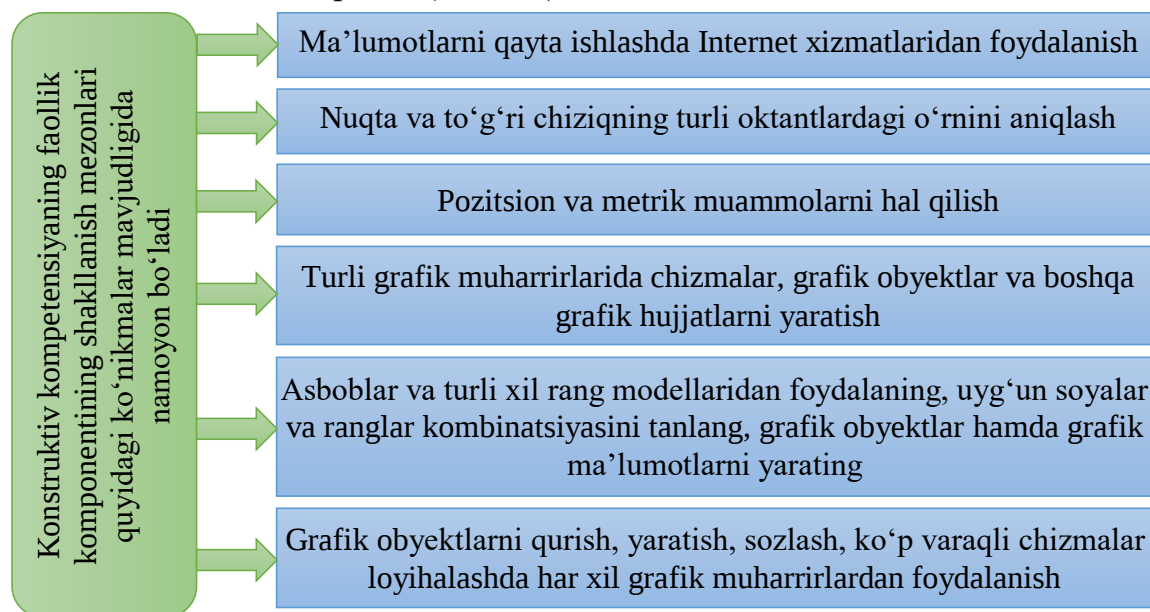


2–rasm. Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarning kognitiv komponentini shakllantirish mezonlari

Bo‘lajak muhandislarning kasbiy faoliyati zarur bo‘lgan quyidagi bilimlarini asosiylari sifatida ajratib ko‘rsatish mumkin: axborot tizimlarini tahlil qilish va loyihalash, avtomobilsozlik va traktorsozlikda foydalaniladigan loyihalash dasturlari, loyihalarni boshqarish, internet saytlari va kompyuter texnologiyalari va boshqalar [9].

Bunga shuni kiritish kerakki, bo‘lajak muhandisning bilimlari, muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarning barcha jihatlarini aks ettirib, ichki va tashqi tuzilishi, hajmi va mazmuni oldindan belgilangan tizimga aylanishi kerak.

Muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarning faollik komponentining shakllanish mezonlarini ko‘rib chiqamiz (3–rasm).



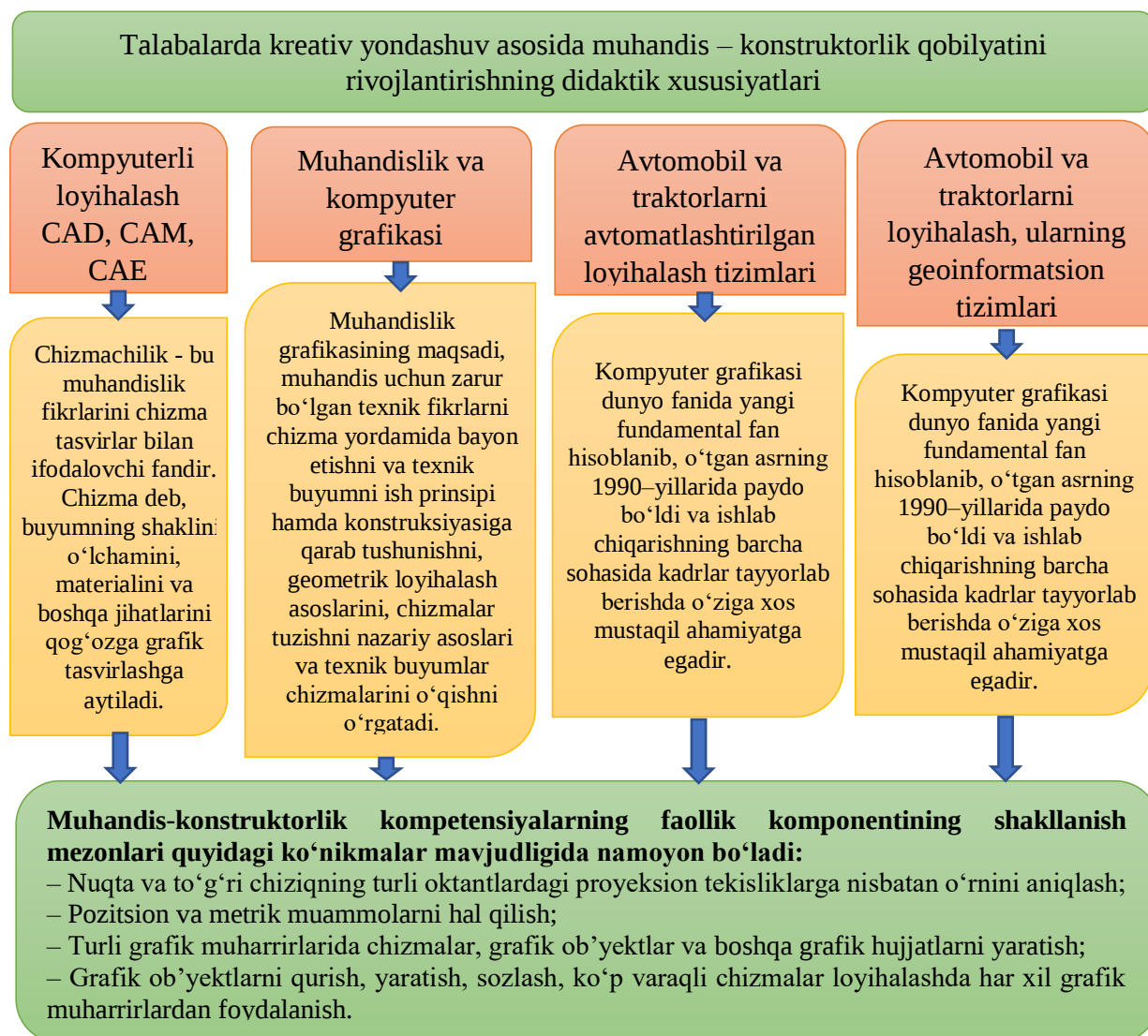
3–rasm. Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarning faollik komponentini shakllantirish mezonlari

Hozirgi vaqtda bo‘lajak muhandis kompyuter grafikasini bilishi va ishlata olishi lozim. Kompyuter grafikasini bilish muhandislar uchun zarurdir, chunki u muhandislarni loyihalash va ishlab chiqish faoliyatining yetakchi texnologik komponenti hisoblanadi.

Kompyuter grafikasi informatikaning bir bo‘lagi sifatida bo‘lajak muhandisning texnologik faoliyatini asosi ekanligini ta’kidlash joiz. Bo‘lajak muhandis kompyuter grafikasining asosiy tushunchalarini o‘zlashtirishi kerak: kompyuter grafikasini qo‘llash sohalari, kompyuter grafikasi turlari va boshqalar.

Bo‘lajak muhandisning muhandis-konstruktorlik kompetensiyalari faoliyat komponenti kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda muhandislik faoliyati sohasida olingan bilimlar asosida professional muammolarni hal qilish qobiliyatini aks ettiradi. Zamonaviy pedagogik ilmiy manbalarda malakalar kompetensiyaning eng muhim komponentlari hisoblanadi. Agar taxmin qilinadigan bilim o‘ziga xos xususiyat bo‘lsa, unda bajarilgan harakat bilan bog‘liq ko‘nikmalar kognitiv asosda shakllanadi. Nazariy bilimlar asosida shakllangan ko‘nikmalar bo‘lajak muhandislarga kasbiy qobiliyat darajasini oshirishga imkon beradi.

Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarni rivojlantirishning didaktik xususiyatlarini majburiy fanlar (Kompyuterli loyihalash CAD, CAM, CAE, Muhandislik va kompyuter grafikasi, Avtomobil va traktorlarni avtomatlashtirilgan loyihalash tizimlari, Avtomobil va traktorlarni loyihalash, ularning geoinformatsion tizimlari) mazmunidan kelib chiqqan holda ko‘rib chiqamiz (4–rasm).



1.2.4–rasm. Talabalarda kreativ yondashuv asosida muhandis – konstruktorlik qobiliyatini rivojlantirishning didaktik xususiyatlari

Shunday qilib, muhandis-konstruktorlik kompetensiyalarni bo‘lajak muhandis shaxsining (qobiliyat, motiv, bilim, ko‘nikma) yaxlit xarakteristikasi sifatida taqdim etilishini hisobga olib, kompyuter texnologiyalaridan foydalangan holda kelajakda professional faoliyatni muvaffaqiyatli amalga oshirishni ta‘minlaydi. Belgilangan kompetensiyaning quyidagi tarkibiy qismlari ajratiladi: motivatsion, kognitiv, faollik.

Muhandis-konstruktiv kompetensiyalarning motivatsion komponentiga quyidagilar kiradi: muhandislik faoliyatini amalga oshirish motivatsiyasi; faoliyatida axborot texnologiyalaridan foydalanish motivatsiyasi; kasbiy bilim va ko‘nikmalarning ahamiyatini

tushunishga undash; yutuqlar uchun doimiy motivatsiya, professional muvaffaqiyatga ehtiyoj; o‘z-o‘zini anglashga bo‘lgan aniq ehtiyoj va axborot texnologiyalaridan foydalanish motivatsiyasi mavjudligi; ma’lum bir axborot texnologiyalari professional muhitining bir qismi sifatida o‘zini anglash motivlari.

Kognitiv komponent talabalarining bilim olish va uni qayta ishlash qobiliyati bilan bog‘liq. Faoliyat komponenti kasbiy ko‘nikmalarni o‘z ichiga oladi, ularning shakllanish darajasi bo‘lajak muhandislarning kasbiy faoliyatida axborot texnologiyalaridan foydalanishga amaliy tayyorligini aks ettiradi.

XULOSA.

Talabalarda muhandis-konstruktorlik kompetentligini rivojlantirishda qo‘yiladigan malaka talablarini aniqlash va bu talablarni o‘zlashtirish, nafaqat talabalarining texnik bilimlarini, balki ularning kreativ fikrlash, tizimli yondashuv va amaliy ko‘nikmalarini rivojlantirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini tadqiqot davomini isbotlab ketildi. Konstruktorlik ta’limi jarayonida talabalar nazariy bilimlarni amaliyotga tadbiiq etish, yangi texnologiyalarni o‘rganish va ko‘p tarmoqli yondashuvni qo‘llash orqali zamonaviy muhandislik muammolarini samarali hal qilishga tayyor bo‘lishlari zarur. Bundan tashqari, konstruktorlik kompetentligini shakllantirishda innovatsion ta’lim metodlari, masalan, loyiha ishlari, amaliy mashg‘ulotlar va axborot texnologiyalarini o‘rganish talabalarga real hayotdagi muammolarni hal qilishda ko‘nikmalarni oshiradi. Tizimli fikrlash va kreativlik kabi ko‘nikmalarni rivojlantirish, talabalarni yuksak darajadagi muhandis-konstruktor sifatida tayyorlashga imkon yaratadi.

Shu asosda, ta’lim jarayonida muhandislik kompetentligini rivojlantirish uchun qo‘yiladigan malaka talablarini doimiy ravishda yangilash va takomillashtirish zarur. Bu, nafaqat talabalarining kasbiy rivojlanishiga, balki muhandislik sohasining kelajakdagi innovatsion yutuqlariga ham xizmat qiladi. Ta’lim tizimida yangi metodlarni qo‘llash va malaka talablarini to‘g‘ri belgilash, konstruktiv bilimlarni amaliyotga muvaffaqiyatli tadbiiq etish imkoniyatlarini yaratadi.

ADABIYOTLAR RO‘YXATI:

1. Zakirova F.M., Pozilova Sh.X. Oliy ta’lim muassasasi o‘qituvchilarini qayta tayyorlash va malaka oshirish kurslarida kreativ o‘qitish metodikasi. T.: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, 2018, 9-bet.

2. Iskandarovich, UI (2021). Theoretical Fundamentals of Introduction of Electronic Educational Tools to the Educational Process. Central asian journal of theoretical & Applied sciences, 2 (1), 1-7.

3. Ulkanov S. KREDIT-MODULO O‘QITISH TIZIMI ASOSIDA MUTAXASSISLARINI TAYYORLASH //Namangan davlat universiteti Ilmiy axborotnomasi. – 2023. – №. 11. – C. 525-530.

4. Umirov, I., & Xamrakulov, Yo. (2021). Peculiarities of e-learning and their comparative analysis. *Society and Innovations*, 2(10 / S), 555-560.
5. Pahlavanov, M. (2016). Interactive methods in engineering education. *International Journal of Engineering Education*, 32(3), 287-298.
6. Kovalev, A. (2019). Systemic approach in the development of engineering design competencies. *Journal of Engineering Education*, 45(2), 134-145.
7. Akramov, U. (2015). Methodological approaches in the development of engineering competencies. *Tashkent State Technical University Journal*, 17(4), 120-130.
8. Azimov, S. (2017). Using information technologies in engineering education. *Journal of Uzbek Engineering Education*, 8(1), 56-63.
9. Ulkanov S. A transport vositalari muhandisligi yo ‘nalishi talabalarining bilim olishlarida zamonaviy o ‘quv-didaktik vositalar asosida o‘qitishning afzalliklari //Farg'ona davlat universiteti. – 2023. – №. 4. – C. 7-7.