



UDK 37.091.3:378.147

G'olib ROZIQOV,

TTYI, Aniq va tabiiy fanlar kafedrasida katta o'qituvchisi

BO'LAJAK MUHANDISLARNING MUSTAQIL ISHLASH KO'NIKMALARINI RIVOJLANTIRISH PEDAGOGIK MUAMMOSI

Аннотация

Mazkur maqolada bo'lajak muhandislarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishning 187 pedagogik muammolari tahlil qilingan. Zamonaviy muhandislik ta'limida mustaqil ishlashning ahamiyati, uning tarkibiy komponentlari va shakllanish bosqichlari yoritilgan. Tadqiqotda mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishga to'sqinlik qiluvchi asosiy omillar, jumladan, metodik, motivatsion, baholash va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan bog'liq muammolar aniqlangan. Shuningdek, fanlararo yondashuv, kompetensiyaviy ta'lim, CDIO modeli va kredit-modul tizimi asosida mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish yo'llari asoslab berilgan. Tadqiqot natijalari bo'lajak muhandislarning kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirishda mustaqil ta'limning muhim o'rin tutishini ko'rsatadi.

ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА РАЗВИТИЯ НАВЫКОВ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Аннотация

В данной статье проанализированы педагогические проблемы развития навыков самостоятельной работы будущих инженеров. Освещены значение самостоятельной деятельности в современном инженерном образовании, её структурные компоненты и этапы формирования. В исследовании выявлены основные факторы, препятствующие развитию навыков самостоятельной работы, в том числе методические, мотивационные, оценочные проблемы, а также проблемы, связанные с использованием информационно-коммуникационных технологий. Кроме того, обоснованы пути формирования навыков самостоятельной работы на основе междисциплинарного подхода, компетентностного обучения, модели CDIO и кредитно-модульной системы. Результаты исследования показывают, что самостоятельное обучение играет важную роль в развитии профессиональных компетенций будущих инженеров.

THE PEDAGOGICAL PROBLEM OF DEVELOPING INDEPENDENT LEARNING SKILLS IN FUTURE ENGINEERS

Annotation

This article analyzes the pedagogical problems of developing independent learning skills in future engineers. The importance of independent learning in modern engineering education, its structural components, and stages of formation are discussed. The study identifies the main factors hindering the development of independent learning skills, including methodological, motivational, assessment-related, and information and communication technology-related issues. In addition, ways of developing independent learning skills based on an interdisciplinary approach, competency-based education, the CDIO model, and the credit-module system are substantiated. The results of the study show that independent learning plays an important role in developing the professional competencies of future engineers.

Kirish. Hozirgi zamon texnologik taraqqiyotining sur'ati va sanoatning uzluksiz rivojlanib borishi bo'lajak muhandislardan nafaqat nazariy bilim, balki kuchli amaliy va mustaqil ishlash ko'nikmalariga ega bo'lishni talab etadi. Muhandislik faoliyati murakkab masalalarni hal qilish, yangi texnologiyalarni joriy etish, innovatsion g'oyalarni ishlab chiqish va loyihalashni o'z ichiga olgan holda, bu faoliyatda mustaqil fikrlay olish, o'z-o'zini rivojlantirish va axborot bilan mustaqil ishlay olish muhim ahamiyat kasb etadi.

Mustaqil ishlash ko'nikmasi bu – shaxsning topshiriq va vazifalarni tashqi yordamga muhtoj bo'lmagan holda bajara olishi, muammolarga yechim topishi, bilimlarni izlanish orqali chuqurlashtira olishi va vaqtni to'g'ri rejalashtira olish qobiliyatidir. Bunday ko'nikmalar o'quv jarayonida shakllanadi, biroq ularni amaliyotda samarali qo'llash muhandislik ta'limining ustuvor vazifasiga aylanadi.

Adabiyotlar tahlili va metodologiya. Bo'lajak muhandislarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirishda quyidagi pedagogik muammolar uchraydi:

1. Konseptual va didaktik muammolar. Mustaqil ishlash ko'nikmalarining mohiyati va mazmuni ko'plab

tadqiqotchilar tomonidan o'rganilgan. J.Zimmerman o'zining "Self-Regulated Learning" nazariyasida talabaning o'z o'quv faoliyatini rejalashtirish, monitoring qilish va baholashdagi mustaqilligiga alohida e'tibor qaratgan. P.Pintrich ham metakognitiv strategiyalar, motivatsiya va o'zini o'zi boshqarish jarayonlari yetarli darajada shakllanmagan hollarda mustaqil ishlash samaradorligi past bo'lishini ta'kidlaydi. O'zbek olimlaridan M.Ochilov hamda A.Jo'rayev talabalarda mustaqil fikrlash va mustaqil izlanish faoliyati to'liq shakllanmaganligini ta'limdagi dolzarb muammolardan biri sifatida qayd etadi.

2. O'quv reja va fanlararo aloqadorlik muammolari. Fanlararo aloqadorlikning yetarli darajada ta'minlanmaganligi sababli talabalarda bilimlarni amaliyotga tatbiq etishda uzilishlar kuzatiladi. Bu masala bo'yicha J.Dewey ta'lim jarayonini hayotiy tajriba bilan uzviy bog'lash zarurligini ilgari surgan. Jurgen Mittelstrass fanlararo aloqadorlikni yangi ilmiy tushunchalar yaratishda muhim omil sifatida ko'radi. O'zbekistonlik tadqiqotchilardan Sh.Nishonova hamda R.Yo'ldoshev muhandislik ta'limida fanlararo aloqadorlikning yetarlicha yo'lga qo'yilmagani natijasida talabalar nazariy

bilimlarini amaliy topshiriqlarda qo'llay olmasliklarini ta'kidlaydi.

3. O'qitish metodikasi muammolari. O'qitish jarayonida ma'ruza shaklining ustunligi, talabalarni passiv ishtirokchiga aylantirib qo'yishi haqida ko'plab olimlar yozib qoldirgan. Masalan, Paulo Freire "Banking model of education" tushunchasini kiritib, o'qituvchi tomonidan tayyor bilimlarni berishga asoslangan yondashuv talabaning mustaqil fikrlashini cheklashini tanqid qilgan. J.Biggs konstruktiv moslik nazariyasida talabalarning faol ishtiroki va mustaqil izlanishlari bo'lmaganda chuqur o'rganish ro'y bermasligini isbotlagan. Mahalliy mualliflardan N.Qodirova oliy ta'limda loyiha va muammoli ta'lim metodlari yetarlicha qo'llanilmagani sababli talabalar o'z-o'zini boshqarish ko'nikmalarida qiyinchiliklarga duch kelishini ko'rsatib bergan.

4. Baholash va monitoring muammolari. Baholash tizimining asosan summativ shakllarga tayanishi talabaning mustaqil ishlashini rag'batlantirmasligi ko'plab tadqiqotchilar tomonidan qayd etilgan. B.Bloom o'z taksonomiyasida bilim darajalarini bosqichma-bosqich shakllantirish zarurligini, ammo an'anaviy baholash faqat pastki darajalarga xizmat qilishini ta'kidlagan. Black va Wiliam formatif baholashning talabaning mustaqil o'rganishga bo'lgan motivatsiyasini oshiruvchi kuchli vosita ekanligini isbotlagan. O'zbekistonda esa R.Allayarov hamda G.Abdullayeva mustaqil ishlash natijalarini baholashda aniq mezonlarning yo'qligi talabalarning bilim va ko'nikmalarini to'g'ri baholashga to'sqinlik qilayotganini qayd etadi.

5. Motivatsion-psixologik muammolar. Talabalarda ichki motivatsiyaning pastligi, vaqtni boshqarish va rejalash ko'nikmalarining sustligi ham mustaqil ishlash samaradorligiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. A.Bandura o'zining "self-efficacy" nazariyasida talabaning o'z imkoniyatlariga ishonchi mustaqil ishlashning eng muhim psixologik omillaridan biri ekanini ta'kidlagan. Deci va Ryan tomonidan ishlab chiqilgan "self-determination theory" esa mustaqil o'rganishda ichki motivatsiyaning yetakchi rolini ilmiy asoslab bergan. O'zbekistonlik psixologlardan D.Karimova ham talabalarda vaqtni boshqarish va o'z-o'zini nazorat qilish ko'nikmalari yetarli darajada shakllanmaganini ta'lim jarayonidagi muhim kamchilik sifatida ko'rsatadi

6. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari bilan bog'liq muammolar. Zamonaviy raqamli vositalardan samarali foydalanish, shuningdek, akademik halollikni ta'minlashda qiyinchiliklar mavjud. UNESCO ta'limda axborot texnologiyalaridan noto'g'ri foydalanish talabalarda yuzaki bilimlar paydo bo'lishiga olib kelishini qayd etgan. Shuningdek, G.Salomon raqamli kompetensiyaning yetishmasligi mustaqil ta'lim sifatini pasaytirishini ilmiy jihatdan asoslagan. Mahalliy olimlardan Sh.Hasanov esa muhandislik ta'limida axborot texnologiyalaridan samarali foydalanish mexanizmlarining to'liq ishlab chiqilmaganini asosiy muammo sifatida ko'rsatgan.

Muhokama va natijalar Bo'lajak muhandislar uchun mustaqil ishlash ko'nikmalarining quyidagi jihatlari alohida ajralib turadi:

1. Ijodkorlik va yangilikka ochiqlik: Mustaqil ishlovchi talaba yangicha fikrlashga moyil bo'ladi, bu esa innovatsion g'oyalarni ilgari surishda asosiy omillardan biridir.

2. Mas'uliyat va intizom: Mustaqil ish muayyan reja va tartibda olib borilishi zarur, bu esa talabaning o'z vazifasiga mas'uliyat bilan yondashishini ta'minlaydi.

3. Tanqidiy fikrlash: Mustaqil o'rganish jarayonida talaba axborotni tahlil qilish, solishtirish va baholashga o'rganadi.

4. Texnologiyalarni o'zlashtirish: Mustaqil izlanishlar orqali talaba yangi dasturlar, texnologiyalar bilan tanishadi, bu esa uning kasbiy faoliyatida qo'llanishi mumkin.

5. Jamoaviy hamkorlikda yetakchilik qilish: Mustaqil ishlashga qodir bo'lgan talaba keyinchalik jamoa ichida yetakchilik fazilatlarini namoyon qila oladi.

Shuningdek, mustaqil ishlash ko'nikmalari muhandislik sohasida quyidagi vazifalarni samarali bajarishga yordam beradi:

- loyihalash va rejalashtirish ishlarini mustaqil tashkil etish;

- ilmiy-texnik axborotni tahlil qilish va undan amaliy foydalanish;

- konstruktorlik hujjatlarini mustaqil ishlab chiqish;

- muhandislik masalalarini yechishda zamonaviy texnologiyalardan foydalana olish;

- o'zining kasbiy kompetensiyalarini doimiy ravishda rivojlantirish.

Bundan tashqari, mustaqil ishlashga o'rgatilgan muhandis bo'lajak ishlab chiqarish jarayonida tashabbuskor, mas'uliyatli, o'z ustida ishlovchi va kreativ yondashuvga ega shaxs sifatida namoyon bo'ladi. Shu sababli, zamonaviy muhandislik ta'lim tizimida mustaqil ishlashni o'rgatish, bu yo'nalishdagi metodikalarni ishlab chiqish va talabalarning bu boradagi ko'nikmalarini doimiy takomillashtirib borish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi.

Zamonaviy ta'lim jarayonida talabalarning mustaqil ishlash ko'nikmalarini shakllantirish nafaqat o'quv strategiyasining, balki shaxsiy rivojlanishning ham muhim omili sifatida e'tirof etiladi. Bu ko'nikmalar psixologik va pedagogik jihatdan murakkab, ko'p komponentli tizim bo'lib, ularni shakllantirishda kognitiv, affektiv va ixtiyoriy jarayonlarning o'zaro uzviy bog'liqligi kuzatiladi.

Psixologik yondashuv nuqtai nazaridan, mustaqil faoliyatga layoqatli shaxs quyidagi xususiyatlarga ega bo'ladi:

1. Kognitiv mustaqillik – bu bilimni anglash, tahlil qilish, muammoga yechim topishdagi mustaqillik bo'lib, shaxsning tafakkur jarayoni bilan bog'liq. Mustaqil ishlashda talaba o'z bilim doirasini mustaqil ravishda kengaytirishga intiladi, bu esa tanqidiy va ijodiy fikrlash orqali amalga oshadi.

2. Motivatsiya – mustaqil faoliyatda ichki motivatsiya muhim o'rin tutadi. Shaxs faqat tashqi baho yoki rag'bat uchun emas, balki bilimga chanqoqlik va o'zini rivojlantirish ehtiyoji asosida faoliyat yuritadi. Bu fikrni A.K.Markova, A.Maslou, K.Rojers kabi psixologlar tadqiqotlari ham tasdiqlaydi.

3. Ixtiyoriylik – bu shaxsning o'z xatti-harakatini ongli ravishda boshqara olishi, vaqtni rejalashtirish va intizomni saqlash qobiliyatidir. Ixtiyoriylik yuqori bo'lgan shaxs topshiriqni kechiktirmasdan, o'z harakatlarini mustaqil boshqaradi.

4. Metakognitiv ko'nikmalar – bu talabaning o'z fikrlash jarayonini kuzatish, baholash va boshqarish qobiliyatidir. Talaba "men nima bilaman", "qanday o'rganaman", "nima uchun o'rganaman" degan savollarga o'zi javob bera olishi kerak.

5. Emotsional-intellektual barqarorlik – mustaqil ishlashda talaba stressga bardoshli, ijobiy munosabatda bo'lishi, muvaffaqiyatsizliklardan so'ng motivatsiyasini yo'qotmasligi zarur.

Pedagogik yondashuvda mustaqil ishlash – bu talabaning mustaqil faoliyati orqali bilimni o'zlashtirishini tashkil qilish va boshqarishga qaratilgan ta'lim jarayoni komponentidir. U quyidagi didaktik tamoyillar asosida tashkil etiladi:

1. Subyekt-subyekt munosabat tamoyili – o'qituvchi va talaba o'rtasida tenglik va hamkorlik muhitini yaratadi.

O'qituvchi ko'proq yo'naltiruvchi, maslahat beruvchi rolini bajaradi.

2. Faollik va mustaqillik tamoyili – talabaning o'qishdagi faol ishtiroki, tashabbuskorligi, tanlov huquqi va o'z javobgarligini his qilishi ta'minlanadi.

3. Muammoli ta'lim va izlanish asosida o'rganish – mustaqil ishlash muammoli topshiriqlar asosida tashkil etilganda, talaba o'z fikrini ilgari suradi, izlanadi, qaror qabul qiladi.

4. Refleksiya va tahlil tamoyili – talaba o'z faoliyatini baholay oladi, kamchiliklarni anglaydi, xulosa chiqaradi va kelgusida uni tuzatishga harakat qiladi.

5. Individual yondashuv – mustaqil ishlar har bir talabaning qiziqishlari, tayyorgarlik darajasi va rivojlanish tezligiga moslashtiriladi.

Mustaqil ishlash ko'nikmasi quyidagi komponentlar asosida shakllanadi:

Bilish (kognitiv) – bilimlar, malakalar va axborotni qabul qilish;

Irodaviy (ixtiyoriy) – faoliyatni boshlash, davom ettirish va yakunlashdagi barqarorlik;

Motivatsion – o'rganishga ichki ehtiyoj va maqsadga intilish;

Amaliy – faoliyatni tashkil etish, resurslarni boshqarish;

Refleksiv – o'z faoliyatini kuzatish va baholash.

Mustaqil ishlash ko'nikmasining shakllanishi quyidagi ilmiy yondashuvlar bilan izohlanadi (1-jadval):

1-jadval.

Mustaqil ishlash ko'nikmasi shakllanishini izohlovchi ilmiy yondashuvlar

Yondashuv	Asoschilari	G'oya
Konstruktivistik yondashuv	Piaget, Bruner, Vygotsky	Talaba bilimni o'z faoliyati orqali quradi
Faoliyatga asoslangan yondashuv	Leontyev, Galperin	O'rganish – faoliyat orqali shakllanadigan jarayon
Kompetensiyaga asoslangan yondashuv	Raven, Delamare-Le Deist	Mustaqil ishlash – bu kasbiy kompetensiyalarning asosi
O'z-o'zini boshqarish yondashuvi	Zimmerman, Bandura	Talaba o'zining o'qish jarayonini boshqaradi va nazorat qiladi

Zamonaviy muhandislik ta'limi insoniyat taraqqiyotining ilmiy-texnik poydevorini tashkil etuvchi, ishlab chiqarish, texnologiya va innovatsiyalarni uzviy bog'laydigan kompleks tizimdir. Ushbu tizim bo'lajak muhandislarining nafaqat kasbiy bilim va ko'nikmalarini, balki o'z-o'zini rivojlantirish, muammoni mustaqil hal qilish, tashabbuskorlik, yangilikka intilish kabi ko'nikmalarini shakllantirishni ham nazarda tutadi. Aynan shuning uchun mustaqil ishlash ko'nikmasining muhandislik ta'limi bilan integratsiyasi hozirgi kunda ta'lim tizimining ustuvor vazifasiga aylangan.

Muhandislik ta'limining asosiy xususiyatlari – amaliyotga yo'naltirilganlik, muammoni yechish faoliyati, dizayn va loyihalash, analitik fikrlash va tizimli yondashuv

hisoblanadi. Bu faoliyatlar murakkab, interdisiplinar bilim va texnologik yechimlarni o'z ichiga olganligi sababli, talabadan mustaqil o'rganish, bilimlarni turli manbalardan izlash va o'z faoliyatini boshqarish ko'nikmalarini talab etadi.

Muhandislik sohasida qaror qabul qilish, loyihalarni boshqarish yoki yangi qurilmalarning prototipini yaratish jarayonlari doimiy izlanish va eksperimentlarga asoslangan. Bu esa talabaning mustaqil ishlashga tayyorligini va o'z bilimni o'zlashtirishda passiv emas, faol ishtirokchi bo'lishini taqozo etadi. Muhandislik ta'lim tizimi o'z tabiatiga ko'ra faoliyatga asoslangan bo'lib, u o'zida quyidagi xususiyatlarni mujassam etadi (2-jadval):

2-jadval.

Muhandislik ta'lim tizimi xususiyatlari

Muhandislik ta'limining talabi	Mustaqil ishlash orqali ta'minlanadi
Muammo yechish kompetensiyasi	Tahlil qilish va mustaqil izlanish
Loyihalash va modellashtirish	O'z-o'zini boshqarish va rejalashtirish
Texnik vositalar bilan ishlash	O'zlashtirish va eksperimentlar
Innovatsion tafakkur	Ijodiy izlanish va yangilikka ochiqlik
Jamoaviy hamkorlik	Mustaqillik orqali yetakchilik ko'nikmalari

CDIO konsepsiyasi hozirgi muhandislik ta'limida keng qo'llanilayotgan xalqaro model bo'lib, muhandislik faoliyatining to'rt bosqichini qamrab oladi:

1. Conceive (Tushunish) – talabalar muammoni mustaqil tahlil qiladi, maqsadni aniqlaydi;

2. Design (Loyihalash) – yechimlar ishlab chiqadi, dizayn qiladi;

3. Implement (Amalga oshirish) – o'rganilgan bilim asosida prototip yaratadi;

4. Operate (Boshqarish) – ishlab chiqilgan tizimni sinovdan o'tkazadi, natijalarni tahlil qiladi.

CDIO modelida mustaqil ishlash – har bir bosqichda talabadan faol fikrlash, axborotni tahlil qilish va o'z fikrini isbotlashni talab qiladi. Shu bois CDIO modeli mustaqil

ishlashni ta'lim jarayoniga to'liq integratsiyalash imkonini beradi.

Muhandislik yo'nalishlarida mustaqil ishlar quyidagi didaktik shakllarda amalga oshiriladi:

Amaliy loyiha ishlari – talaba real yoki yaqinlashgan muhandislik masalalarini mustaqil yechadi;

Virtual laboratoriyalar va modellashtirish – MATLAB, Simulink, AutoCAD, SolidWorks kabi dasturlar orqali;

Portfolio usuli – talabalar o'z faoliyatini hujjatlashtirib, natijani tahlil qiladi;

Raqamli ta'lim vositalarida mustaqil modul bajarish – Moodle, EdX, Coursera platformalari orqali;

Interaktiv topshiriqlar va simulyatsiyalar – muhandislik texnologiyalari asosida muammolarni mustaqil yechish.

Muhandislik sohasida mustaqil ishlash faqatgina nazariy bilim emas, balki amaliy yondashuvlar bilan baholanadi. Baholash mezonlariga quyidagilar kiradi:

- muammoni to'g'ri tushunish va tahlil qilish darajasi;
- yechimni ishlab chiqish bosqichlarining izchilligi;
- texnologik vositalardan foydalanish darajasi;
- dizayn, modellashtirish yoki prototip yaratishdagi mustaqillik;
- yakuniy natijani tahlil qilish va xulosa chiqarish malakasi.

Muhandislik ta'limining o'ziga xos xususiyatlari, kasbiy faoliyatning murakkabligi, texnologiyalar bilan uzviy bog'liqligi va zamonaviy sanoat talablari mustaqil ishlash ko'nikmasini shakllantirishni eng muhim kompetensiyalar qatoriga olib chiqmoqda. Ushbu ko'nikmalarni ta'lim

jarayoniga integratsiyalash orqali nafaqat talabalarning shaxsiy o'sishi, balki ularning kelgusidagi kasbiy muvaffaqiyati ham ta'minlanadi.

Mustaqil ishlash ko'nikmasi zamonaviy ta'limning shaxsiga yo'naltirilgan modelida markaziy o'rin tutadi. Bu ko'nikma shaxsning bilim olish, o'zini rivojlantirish, muammolarga yechim topish va qaror qabul qilish jarayonidagi avtonomligini anglatadi. Mazkur ko'nikmaning shakllanishi uzluksiz, bosqichma-bosqich davom etadigan murakkab psixopedagogik jarayon bo'lib, u aniq strukturaviy komponentlar va metodik bosqichlar orqali rivojlanadi.

Didaktik yondashuvga ko'ra, mustaqil ishlash ko'nikmasi talabalarda bosqichma-bosqich shakllanadi. Har bir bosqichda o'qituvchining roli asta-sekin kamayadi, talabada esa avtonomlik ortadi (3-jadval):

3-jadval.

Didaktik yondashuvga ko'ra mustaqil ishlash ko'nikmasi shakllanish bosqichlari

Bosqich	Mazmuni
1. Tayyorlov bosqichi	O'qituvchi topshiriqni tushuntiradi, zarur bilim va resurslar bilan tanishtiradi, maqsadni belgilaydi. Talaba faoliyati asosan yo'naltirilgan bo'ladi.
2. Yo'naltirilgan mustaqil faoliyat	Talaba topshiriqni bajarishda mustaqil harakat qiladi, lekin hali-hamon o'qituvchidan maslahat oladi. Bu bosqichda faoliyat ko'proq nazorat ostida bo'ladi.
3. Nisbiy mustaqillik bosqichi	Talaba topshiriqni o'zi rejalashtiradi, resurslarni tanlaydi, natijalarni baholaydi. O'qituvchi yordam beradi, lekin to'liq boshqaruvda emas.
4. To'liq mustaqillik bosqichi	Talaba o'z faoliyatini rejalashtiradi, bajaradi, refleksiya qiladi va xulosa chiqaradi. O'z-o'zini baholash, muammoli fikrlash va javobgarlik to'liq talabaning zimmasida.

Bu bosqichlar orqali mustaqil ishlash ko'nikmasi oddiy ko'rsatmalar asosidagi faoliyatdan to'liq avtonomlikka o'tadi.

Bugungi kunda O'zbekiston oliy ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohotlar doirasida kredit-modul tizimining joriy etilishi ta'lim jarayonini talaba shaxsiga yo'naltirish, uning o'zlashtirish faolligini oshirish va mustaqil fikrlash ko'nikmalarini shakllantirishga xizmat qilmoqda.

Ushbu tizimning asosiy xususiyatlaridan biri – talabani faqat bilim oluvchi emas, balki o'z bilimini shakllantiruvchi va mustaqil o'rganish subyekti sifatida qaralishidir.

Kredit-modul tizimi – bu talabaning o'quv yuklamasini kredit birliklarida ifodalovchi, har bir fanning o'ziga xos modul tuzilmasiga ega bo'lgan, bilim, ko'nikma va kompetensiyalarni egallashni baholovchi zamonaviy ta'lim tizimidir. Unda quyidagi tamoyillar muhim o'rin tutadi:

Ta'lim oluvchiga yo'naltirilganlik – talabalar o'z o'quv faoliyatini mustaqil rejalashtiradi;

Moslashuvchanlik – modul asosidagi fanning mustaqil, auditoriya va nazorat shakllarini o'zida mujassam etgan tuzilmasi mavjud;

Tanlov erkinligi – talabalar umumiy va ixtisoslik fanlari orasida tanlov asosida o'quv rejasini tuzadi.

Kredit-modul tizimi sharoitida har bir fanning umumiy yuklamasining kamida 30-40 foizi mustaqil ta'limga ajratiladi. Bu esa quyidagilarni talab qiladi:

- Talabalar darsdan tashqari vaqtlarida fanga oid nazariy va amaliy materiallarni o'zlashtirishi;
- Muammoli masalalar ustida tahliliy ish olib borishi;
- Mustaqil ilmiy izlanishlar orqali chuqur bilimga ega bo'lishi.

Bunday yondashuv o'z navbatida:

- Yuqori darajadagi o'zlashtirish va mustahkam bilimlarni shakllantiradi;

- Muammo yechish, analitik fikrlash, axborotni izlash va qayta ishlash kabi ko'nikmalarni rivojlantiradi;

- Muhandislik ta'limida zarur bo'lgan tajriba asosidagi o'rganishni qo'llab-quvvatlaydi.

Mustaqil ishni to'g'ri tashkil etish va samarali baholash orqali talaba:

- O'z bilim darajasini baholashni o'rganadi;
- Tayanch kompetensiyalarni mustaqil shakllantirishga intiladi;
- Mas'uliyat, tashabbuskorlik, o'zini-o'zi rivojlantirish kabi muhim fazilatlarini egallaydi.

Shu bilan birga, muhandislik ta'limi sohasida mustaqil ishlar orqali talaba loyihalash, dasturlash, matematik modellashtirish, tajriba o'tkazish kabi amaliy ko'nikmalarni mustahkamlaydi. Bu esa uning kelajakdagi kasbiy faoliyatiga tayyorlanishida hal qiluvchi omillardan biri hisoblanadi.

Kredit-modul tizimi sharoitida o'qituvchi endilikda:

- Trener, kuzatuvchi, maslahatchi rolini bajaradi;
- O'z faniga oid mustaqil ish topshiriqlari bazasini shakllantiradi;

- Talabani motivatsiyalash va yo'naltirish vazifalarini amalga oshiradi.

Pedagogik texnologiyalar, elektron ta'lim resurslari, virtual laboratoriyalar, onlayn testlar bu jarayonni qo'llab-quvvatlovchi vositalar hisoblanadi.

Shunday qilib, O'zbekiston oliy ta'limida kredit-modul tizimining joriy etilishi mustaqil ta'limga bo'lgan talabni tubdan o'zgartirmoqda. Bu esa ta'lim sifati, talabalar tayyorgarligi darajasi, o'zlashtirishning chuqurligi va muammoli vaziyatlarni hal qilishga tayyorlikni oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bo'lajak muhandislarning kasbiy va umumiy kompetensiyalarini shakllantirishda mustaqil ishlash ko'nikmalari kredit-modul tizimining poydevor elementlaridan biri hisoblanadi.

Xalqaro ta'lim standartlari (masalan, ABET – Accreditation Board for Engineering and Technology)

muhandislar uchun quyidagi asosiy kompetensiyalarni belgilaydi (4-jadval):

4-jadval.

Xalqaro ta'lim standartlari muhandislar uchun belgilaydigan asosiy kompetensiyalar

Kompetensiya turi	Izohi
1. Muammoni aniqlash va hal qilish	Texnik muammolarni tahlil qilish va asoslangan yechimlarni ishlab chiqish ko'nikmasi
2. Mustaqil izlanish va o'rganish	Yangi bilim va texnologiyalarni mustaqil o'zlashtirish, yangilikka moslashuvchanlik
3. Tanqidiy va tizimli fikrlash	Masalani kompleks yondashuv asosida baholash, mantiqiy asoslangan qaror qabul qilish
4. Kasbiy mas'uliyat va etik yondashuv	Ishda halollik, qonuniylik va ijtimoiy mas'uliyatni his qilish
5. Jamoada ishlash va liderlik	Boshqalar bilan hamkorlikda ishlay olish, loyihani boshqarish qobiliyati
6. Ilmiy-tadqiqot olib borish	Modellash, tahlil qilish, tajriba o'tkazish va natijani baholash ko'nikmalari
7. Axborot texnologiyalaridan foydalanish	Dasturiy ta'minot, kompyuter modellari va texnologik vositalarni qo'llay bilish

O'quv jarayonida talabani mustaqil ishlashga yo'naltirish quyidagi yo'llar orqali kasbiy kompetensiyalarni rivojlantirishga xizmat qiladi:

Mustaqil ravishda yechilgan matematik yoki fizik masala orqali talaba tizimli fikrlashni o'zlashtiradi;

Laboratoriya yoki virtual tajribalarni bajarish orqali modellashtirish ko'nikmalari shakllanadi;

Mustaqil ishlarda GeoGebra, Maple, AutoCAD, MATLAB kabi dasturlardan foydalanish – raqamli kompetensiyani rivojlantiradi;

Kod yozish, dasturiy bloklar yaratish – loyihalash ko'nikmalarini mustahkamlaydi;

Muammoli vaziyatga asoslangan topshiriqlar orqali talabada sabab-natija aloqasi shakllanadi;

Mustaqil referat, prezentatsiya tayyorlash jarayonida ilmiy tadqiqot asoslari egallanadi;

Jamoaviy mustaqil ish (mini-loyihalar) orqali hamkorlik, liderlik va muloqot ko'nikmalari shakllanadi;

Baholovchi va o'z-o'zini baholash faoliyatlari esa mas'uliyat, obyektivlikni kuchaytiradi.

Xulosa. Shunday qilib, mustaqil ishlash ko'nikmalari – bo'lajak muhandislarining kasbiy tayyorgarligida muhim rol o'ynaydi. Bu ko'nikmalar nafaqat fanlararo bilimlarni mustahkamlash, balki ularni amaliyotda qo'llay olish, yangiliklarga tez moslasha olish, mustaqil qaror qabul qilish, jamoada ishlash kabi zamonaviy kasbiy kompetensiyalarning shakllanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

ADABIYOTLAR

- Zimmerman B.J. Self-Regulated Learning and Academic Achievement. – New York: Springer, 2000.
- Pintrich P.R. A Conceptual Framework for Assessing Motivation and Self-Regulated Learning. – Educational Psychology Review, 2004.
- Dewey J. Experience and Education. – New York: Macmillan, 1938.
- Mittelstrass J. The Future of Science and Humanities. – Berlin, 2003.
- Freire P. Pedagogy of the Oppressed. – New York: Continuum, 1970.
- Biggs J. Teaching for Quality Learning at University. – Buckingham: SRHE, 1999.
- Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives. – New York: Longman, 1956.
- Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning. – Assessment in Education, 1998.
- Bandura A. Self-Efficacy: The Exercise of Control. – New York: Freeman, 1997.
- Deci E., Ryan R. Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior. – New York: Plenum, 1985.
- UNESCO. ICT in Education: A Critical Review. – Paris, 2020.
- Salomon G. Technology and Learning. – Cambridge University Press, 2016.
- Ochilov M. Ta'limda mustaqil fikrlashni rivojlantirish masalalari. – Toshkent, 2016.
- Jo'rayev A. Talabalarda mustaqil ta'lim ko'nikmalarini shakllantirish. – Toshkent, 2019.
- Nishonova Sh., Yo'ldoshev R. Muhandislik ta'limida fanlararo yondashuv. – Toshkent, 2020.
- Qodirova N. Oliy ta'limda innovatsion pedagogik texnologiyalar. – Toshkent, 2018.
- Karimova D. Talabalarda o'z-o'zini boshqarish ko'nikmalarini rivojlantirish. – Toshkent, 2021.
- Hasanov Sh. Muhandislik ta'limida AKTdan foydalanish muammolari. – Toshkent, 2020.