

TEXNIKA OLIY TA'LIM MUASSASALARIDA “ELEKTROMAGNETIZM” BO'LIMI FAN
DASTURINI LOYIHALASHNING DIDAKTIK MODELI

Karimov Xasan Narzullayevich

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi TATU katta o'qituvchisi

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.22140435>

Annotatsiya: Ushbu maqolada texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika fanining “Elektromagnetizm” bo'limi bo'yicha fan dasturini zamonaviy ta'lim talablari asosida loyihalashning didaktik asoslari yoritilgan. Kredit-modul ta'lim tizimida fan dasturini ishlab chiqishda ta'lim mazmunini kasbiy kompetensiyalar bilan uyg'unlashtirish, o'quv natijalarini aniq belgilash, auditoriya va mustaqil ta'lim yuklamalarini muvofiqlashtirish, laboratoriya mashg'ulotlarini amaliy-kasbiy faoliyat bilan bog'lash hamda diagnostik va formativ baholash mexanizmlaridan foydalanish masalalariga alohida e'tibor qaratilgan. “Elektromagnetizm” bo'limi fan dasturini loyihalashning maqsadli, mazmuniy, tashkiliy-metodik, diagnostik va natijaviy komponentlardan tashkil topgan didaktik modeli taklif etilgan. Modelning asosiy xususiyati talabning nazariy bilimlarini amaliy faoliyat, muammoli vaziyatlarni hal qilish va mustaqil ta'lim bilan integratsiyalashdan iborat. Taklif etilayotgan model texnika oliy ta'lim muassasalarida fizika ta'limining kasbiy yo'naltirilganligi va ta'lim natijadorligini oshirishga xizmat qilishi mumkin.

Kalit so'zlar: elektromagnetizm, fan dasturi, didaktik model, kredit-modul tizimi, texnika oliy ta'limi, o'quv natijalari, kompetensiya, mustaqil ta'lim, laboratoriya mashg'ulotlari, baholash.

Аннотация: В статье рассматриваются дидактические основы проектирования рабочей программы по разделу «Электromagnetizm» физики в технических высших образовательных учреждениях. Особое внимание уделяется согласованию содержания образования с профессиональными компетенциями, определению измеримых результатов обучения, координации аудиторной и самостоятельной учебной нагрузки, интеграции лабораторных занятий с профессиональной деятельностью, а также применению диагностического и формирующего оценивания в условиях кредитно-модульной системы. Предлагается дидактическая модель проектирования рабочей программы по разделу «Электromagnetizm», включающая целевой, содержательный, организационно-методический, диагностико-оценочный и результативный компоненты. Основной особенностью модели является интеграция теоретических знаний с практической деятельностью, решением проблемных задач, лабораторными исследованиями и самостоятельной работой студентов. Предлагаемая модель может способствовать повышению профессиональной направленности и эффективности обучения физике в технических высших образовательных учреждениях.

Ключевые слова: электромагнетизм, рабочая программа, дидактическая модель, кредитно-модульная система, техническое высшее образование, результаты обучения, компетенция, самостоятельная работа, лабораторные занятия, оценивание.

Abstract: This article examines the didactic foundations of designing a syllabus for the “Electromagnetism” section of physics in technical higher education institutions. Particular attention is paid to aligning educational content with professional competencies, defining measurable learning outcomes, coordinating classroom and independent learning workload, integrating laboratory activities with professional practice, and applying diagnostic and formative assessment mechanisms within the credit-module system. A didactic model for designing the “Electromagnetism” syllabus is proposed, consisting of target, content, organizational-methodological, diagnostic, and outcome components. The main feature of the model is the integration of theoretical knowledge with practical activities, problem solving, laboratory research, and independent learning. The proposed model can contribute to increasing the professional orientation and educational effectiveness of physics instruction in technical higher education.

Keywords: electromagnetism, syllabus, didactic model, credit-module system, technical higher education, learning outcomes, competence, independent learning, laboratory activities, assessment.

Bugungi kunda texnika oliy ta'lim muassasalarida mutaxassislarni tayyorlash jarayonining mazmuni va tashkil etilishiga qo'yilayotgan talablar sezilarli darajada o'zgarmoqda. Zamonaviy muhandisdan faqat nazariy bilimlarni egallash emas, balki ularni amaliy va kasbiy faoliyatda qo'llay olish, muammoli vaziyatlarni tahlil qilish, mustaqil qaror qabul qilish, axborot va raqamli texnologiyalardan samarali

foydalanish kabi kompetensiyalar ham talab etiladi. Mazkur jarayonda fundamental fanlar, xususan, fizikaning “Elektromagnetizm” bo‘limi alohida ahamiyatga ega. Chunki elektromagnetizm qonunlari elektrotexnika, radioelektronika, telekommunikatsiya, axborot texnologiyalari, energetika, avtomatika va boshqa ko‘plab texnik yo‘nalishlarning nazariy asosini tashkil etadi. Shu sababli “Elektromagnetizm” bo‘limini o‘qitish mazmunini shunchaki mavzular ketma-ketligi sifatida emas, balki talabning kasbiy kompetensiyalarini shakllantirishga yo‘naltirilgan yaxlit didaktik tizim sifatida loyihalash zarur.

Kredit-modul tizimining joriy etilishi esa fan dasturlarini ishlab chiqishga yangicha yondashuvni talab qilmoqda. Bunda fan mazmuni, kredit hajmi, auditoriya mashg‘ulotlari, mustaqil ta‘lim, o‘quv natijalari va baholash mezonlari o‘zaro uzviy bog‘langan holda loyihalanishi lozim. Shu nuqtayi nazardan, texnika oliy ta‘lim muassasalarida “Elektromagnetizm” bo‘limi fan dasturini loyihalashning didaktik modelini ishlab chiqish dolzarb ilmiy-metodik muammolardan biri hisoblanadi.

Kredit tizimida fan dasturi professor–o‘qituvchi bayon qiladigan mavzular ro‘yxati emas, balki talabning semestr davomida qanday natijaga erishishi, bu natijaga erishish uchun qanday faoliyatlarni bajarishi, qancha vaqt sarflashi, qanday mahsul taqdim etishi va o‘zlashtirish qaysi dalillar asosida baholanishini belgilovchi didaktik boshqaruv hujjatidir. Kreditning mazmuni auditoriya soati yoki baho bilan aynanlashtirilmaydi chunki u belgilangan o‘quv natijasiga erishish uchun zarur bo‘lgan jami talaba mehnat hajmini ifodalaydi [1. 2015: B.10–12]. Shu sababli fan dasturini loyihalash “mavzu – soat – nazorat” ketma-ketligidan “o‘quv natijasi – faoliyat – mehnat hajmi – baholash dalili – qayta aloqa” tizimiga o‘tishni talab qiladi. Konstruktiv muvofiqlik yondashuvida rejalashtirilgan natija, o‘qitish faoliyati va baholash topshirig‘i bitta didaktik maqsadga xizmat qilishi lozim [2. 2023. B. 95–110].

Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universitetining “Fizika I” fan dasturida fan 180 soat va 6 kredit hajmida belgilangan. Shundan 40 soat ma’ruza, 20 soat amaliy mashg‘ulot, 10 soat laboratoriya va 110 soat mustaqil ta’limga ajratilgan [3. 2023. B. 2–8]. Fan uchun bir kreditga 30 soatlik umumiy talaba mehnati to‘g‘ri keladi. Bu nisbat mustaqil ta’limning kursdagi ulushi 61,1 foiz ekanini ko‘rsatadi.

Mazmunni modullashtirishda uch mezon hisobga olindi: tushunchalar orasidagi mantiqiy bog‘lanish; auditoriya va mustaqil faoliyatning yakunlangan mahsulga olib kelishi; keyingi maxsus fan yoki texnik vaziyat bilan bog‘lanish. Natijada rasmiy fan dasturidagi o‘nta bevosita mavzu oltita yirik mazmuniy modulga birlashtirildi. EM-1 elektr maydonning vektor va energetik tavsiflarini, EM-2 moddaning elektr maydondagi xossalari va sig‘imni, EM-3 tok va elektr zanjirlarini, EM-4 magnit maydon hamda kuchlarni, EM-5 elektromagnit induksiyaning, EM-6 esa elektromagnit tebranishlar va to‘lqinlarni qamrab oladi. 1 - jadvalda ko‘rsatilgan modul chegaralari fan dasturi mavzularini almashtirmaydi; ular tadqiqotning metodik rejalashtirish birligidir. Masalan, fan dasturidagi M12–M14 alohida uchta ma’ruza mavzusi bo‘lsa-da, ularning barchasi magnit maydon, kuch va moddaning magnit xossalari tushuntiruvchi EM-4 modulida yagona natija va baholash daliliga bog‘lanadi. Aksincha, A5 kabi bir amaliy mavzu EM-1 va EM-2ga xizmat qilishi mumkin. Shu sababli mashg‘ulotning tashkiliy birligi bilan metodik modul chegarasi har doim bir xil bo‘lishi shart emas; muhim jihat talaba mahsuli va baholash mezonining qaysi natijani tasdiqlashidir.

1-jadval. Fan dasturi mavzularining EM-1–EM-6 mazmuniy modullariga mosligi

M odul	Asosiy mazmun	Fan dasturidagi ma’ruza kodi	Amaliy/la boratoriya bog‘lanishi	Kasbiy kontekst	Modul yakunidagi asosiy mahsul
M-1 E	Elektr zaryad, Kulon qonuni, elektr maydon, Gauss teoremasi, potensial va maydon energiyasi	M8– M9	A5ning elektr maydon qismi; L3 potensial taqsimoti	Kabel izolyatsiyasi, elektr xavfsizligi, sig‘imli datchikning maydon modeli	Vektor va ekvipotensial xarita, izohli konseptual yechim
M-2 E	Dielektrik qutblanishi, o‘tkazgich, elektr sig‘imi, kondensator va maydon energiyasi	M10	A5ning dielektrik va sig‘im qismi; virtual kondensator	Filtr, vaqt zanjiri, energiya saqlash elementi	Kondens ator parametrini asoslash va qisqa hisob
E	Tok kuchi,	M11	A6; L3	Quvvat	Sxema

M-3	qarshilik, Om va Joule– Lens qonunlari, EYuK, Kirxgof qoidalari		qarshilikni aniqlash varianti	manbai, kuchlanish bo‘luvchi, sensor zanjiri	tahlili, hisob- kitob va natijani tekshirish
E M-4	Biot–Savar– Laplas qonuni, magnit induksiya, Amper va Lorens kuchlari, Xoll effekti, moddaning magnit xossalari	M12– M14	A7ning magnit maydon qismi; L3 Amper/Tangens -Bussol varianti	Elektr yuritma, rele, Xoll datchigi, elektromagnit xalaqit	Vektor yo‘nalishi, B(I) yoki F(I) grafigi va texnik izoh
E M-5	Faradey va Lens qonunlari, o‘zinduksiya, induktivlik, transformator, magnit maydon energiyasi	M15	A7ning induksiya qismi; virtual induksiya tajribasi	Generator , transformator, induktiv sensor, simsiz uzatish	Induksiy a EYuK hisobi va qurilma ishlash prinsipi tahlili
E M-6	So‘nuvchi va majburiy elektromagnit tebranishlar, rezonans, elektromagnit to‘lqin va Poynting vektori	M17, M20; M16, M18–M19 tayanch	A9–A10; virtual LC- kontur va to‘lqin modeli	Radioaloq a, antenna, rezonans zanjiri, elektromagnit moslashuv	LC/rezon ans hisobi, signal tarqalishi bo‘yicha kasbiy vaziyatli topshiriq

Modullar orasidagi o‘tish ham shartli nazoratga ega. EM-1da elektr maydon va potensial orasidagi bog‘lanish anglanmasa, EM-2dagi sig‘im va energiya formulalari formal qoladi. EM-3da zanjir modeli va Kirxgof qoidalari egallanmasa, EM-6dagi LC-kontur tahlili qiyinlashadi. EM-4dagi magnit oqim va vektor yo‘nalishi to‘g‘ri shakllanmasa, EM-5dagi Lens qoidasining ma‘nosi noto‘g‘ri talqin qilinadi. Shu bois fan yakunidagi qisqa diagnostik topshiriq keyingi fanga tayyorgarlik dalili sifatida ishlatiladi; u kreditni alohida berish uchun emas, korreksion yo‘lni tanlash uchun xizmat qiladi. “Fizika I” fan dasturidagi umumiy ta‘lim natijalari fizik qonunlarning mazmunini bilish, elektromagnetizmga oid fundamental tushunchalarni egallash, fizik kattaliklarni baholash, masala yechish, axborot-kommunikatsiya vositalaridan foydalanish va bilimni kasbiy faoliyatga tatbiq etishni qamrab oladi. Tadqiqotda ushbu umumiy natijalar elektromagnetizm mazmuniga mos ravishda operatsionlashtirildi. Bunda natija faqat bilim obyekti bilan emas, bajariladigan faoliyat, sharoit va dalil bilan birga ifodalandi.

Fan dasturidagi har bir modul uchun o‘quv manbalari va vositalari ro‘yxati ham maqsadga yo‘naltirilgan bo‘lishi kerak. Tadqiqotda ishlab chiqilgan “Elektromagnetizm” elektron o‘quv qo‘llanmasi, laboratoriya mashg‘ulotlari uchun elektron qo‘llanma, fizik formulalar va elektromagnetizm formulalari ma‘lumotlar bazalari hamda fizika mobil ilovasi mazmuniy va texnologik o‘quv vositasi vazifasini bajarishi mumkin [4. 2022.; 5. 2023.; 6. 2022.; 7. 2022.; 8. 2025]. Biroq o‘quv vositasining davlat ro‘yxatidan o‘tganligi uning qaysi natijani qanday shakllantirishini avtomatik isbotlamaydi. Shu sababli fan dasturida har bir o‘quv vositasiga “qaysi modulda, qaysi topshiriq uchun, qanday mahsul yaratish maqsadida va qancha vaqt foydalaniladi?” degan izoh beriladi. Raqamli faoliyatni muntazam kuzatishda raqamli tizimga kirish soni yoki ekranda sarflangan vaqt bilimning bevosita o‘lchovi sifatida olinmaydi. Bu ko‘rsatkichlar topshiriqni bajarish jarayoni haqida qo‘shimcha ma‘lumot beradi, xolos. Asosiy dalil talabani javobi, yechimi, laboratoriya protokoli, grafik, izohi yoki qayta urinishdagi mazmuniy o‘zgarishdir. Raqamli tizim talabani xatosiga mos o‘quv vositasini tavsiya qilish, topshirish muddatini eslatish, qayta testni tashkil etish va professor–o‘qituvchiga guruhdagi umumiy qiyinchiliklarni ko‘rsatish uchun yordamchi mexanizm sifatida ishlaydi [9. 2023. B. 471–475; 10. 2024. B. 128–135]. Fan dasturining tashkiliy barqarorligi uchun minimal shartlar ham ochiq ko‘rsatiladi: real laboratoriya uchun jihoz va xavfsizlik; virtual faoliyat uchun qurilma yoki tarmoqsiz foydalaniladigan muqobil vosita; topshiriqlarni tekshirish uchun professor–o‘qituvchi vaqti; katta guruhda tengdosh tekshiruv yoki avtomatlashtiriladigan qismlar; talaba ma‘lumotlarini anonimlashtirish; qayta topshirish va apellyatsiya tartibi. Mazkur shartlar ko‘rsatilmasa, metodika turli OTM va guruhlarda turlicha bajarilib, natijalar o‘zaro qiyoslab bo‘lmaydigan holatga keladi.

Xulosa. Texnika oliy ta‘lim muassasalarida “Elektromagnetizm” bo‘limi fan dasturini loyihalashda ta‘lim mazmunining kasbiy yo‘naltirilganligi, o‘quv natijalarining aniqligi, mustaqil ta‘limning tizimlilik, laboratoriya va amaliy mashg‘ulotlarning integratsiyasi hamda baholashning diagnostik xususiyati muhim didaktik talablar sifatida namoyon bo‘ladi. Tadqiqot natijasida taklif etilgan didaktik model maqsadli,

mazmuniy, tashkiliy-metodik, diagnostik-baholash va natijaviy komponentlarning o‘zaro bog‘liqligiga asoslanadi. Mazkur modelning amaliy ahamiyati shundan iboratki, undan texnika oliy ta‘lim muassasalarida “Elektromagnetizm” bo‘limi bo‘yicha fan dasturlarini ishlab chiqish va takomillashtirishda, o‘quv mashg‘ulotlarini tashkil etishda hamda talabalarning o‘quv natijalarini baholash mezonlarini ishlab chiqishda foydalanish mumkin. Shuningdek, modelni tajriba-sinov ishlari orqali amaliyotda tekshirish va uning talabalarning bilim, amaliy ko‘nikma hamda kompetensiyalariga ta‘sirini statistik jihatdan aniqlash kelgusidagi tadqiqotlarning muhim yo‘nalishi hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. European Commission. ECTS Users’ Guide 2015. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2015. – DOI: 10.2766/87192.
2. Biggs J., Tang C. Teaching for Quality Learning at University. – 4th ed. – Maidenhead: Open University Press, 2011.
3. “Fizika I” fan sillabusi. – Toshkent: Muhammad al-Xorazmiy nomidagi Toshkent axborot texnologiyalari universiteti, 2023–2024-o‘quv yili. – 180 soat; 6 kredit.
4. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. BGU 00839-son guvohnoma: “Fizika fanidan formulalarning elektron bazasi”. – 13.12.2022.
5. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. BGU 00984-son guvohnoma: “Elektromagnetizm bo‘limidan formulalar to‘plami”. – 18.03.2023.
6. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. DGU 20352-son guvohnoma: “ELEKTROMAGNETIZM” nomli elektron o‘quv qo‘llanma. – 14.12.2022.
7. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. DGU 20353-son guvohnoma: “Elektromagnetizm” nomli laboratoriya mashg‘ulotlari uchun elektron o‘quv qo‘llanma. – 14.12.2022.
8. O‘zbekiston Respublikasi Adliya vazirligi. DGU 58390-son guvohnoma: “Fizika fanidan mobil ilova dasturi”. – 29.12.2025.
9. Karimov X.N. Methods of Self-Education in Teaching Students Physics Using ICT-Information and Computer Technologies // Galaxy International Interdisciplinary Research Journal. – 2023. – Vol. 11, Issue 2. – P. 471–475.
10. Axmedov Ya.A., Karimov X.N. Fizika darslarida zamonaviy texnologiyalardan foydalanib talabalar bilimlarini baholash // Management and Future Technologies. – 2024. – Vol. 1, Issue 1. – B. 128–135.