

ELEKTROTEKNIK FANLARINI O'QITISH USULLARI

Y.K.Jo'raev

Nizomiy nomidagi TDPU

Annotasiya: Maqolada elektrotexnik fanlarini nazariy va amaliy o'qitish jarayonlarida eksperimental tadqiqot usullaridan foydalanish yo'llari ko'rsatilgan bo'lib, unda o'qitish va o'rganish jarayonlarining ketma-ketliklaridagi bosqichlari asosida ko'rsatib o'tilgan.

Kalit so'zlar: elektrotexnik fanlari, o'qitish usullari, induksiya, abstraksiya, ideallashtirish, modellashtirish, aqliy tajriba, analogiya usuli, deduksiya.

Аннотация: В статье показаны пути использования экспериментальных методов исследования в теоретическом и практическом процессах обучения электротехническим наукам, и показаны их на основе этапов последовательности процессов обучения.

Ключевые слова: электротехника, методы обучения, индукция, абстрагирование, идеализация, моделирование, мысленный эксперимент, метод аналогии, дедукция.

Annotation: The article shows the ways of using experimental research methods in the theoretical and practical processes of teaching electrical sciences, and shows them on the basis of the stages of the sequence of learning processes.

Key words: electrical engineering, teaching methods, induction, abstraction, idealization, modeling, thought experiment, analogy method, deduction.

Pedagogik oliy ta'lim muassalarida elektrotexnik fanlarini o'qitishda turli xil o'qitish usullaridan foydalanish masalalari ko'rib chiqiladi. Elektrotexnik fanlarida ham nazariy, hamda eksperimental tadqiqot usullaridan keng foydalaniladi. Ta'lim jarayonida bu usullar ham juda muhim xisoblanib, talabalarning bilish natijalari

sub'ektiv xisoblanadi. Talabalar elektrotexnik fanlarini turli xil o'qitish usullaridan foydalanadigan o'qituvchining dars mashg'ulotlari orqali o'rganadi. O'qituvchi nazariy bilim va eksperiment, induksiya va deduksiya, mantiqiy va intuitiv xulosalarni dialektik birlikda birlashtirgan holda talabaning bilimlarni to'liq va tez egallashi uchun metodlar, usullar va o'qitish vositalari ketma-ketligini tanlaydi [1].

O'quv jarayonida ko'pincha bilish siklining gnoseologik formulasidan foydalaniladi (faktlar - gipoteza - nazariy natijalar - eksperiment).

Elektrotexnik fanlarini o'qitishning dastlabki o'quv mashg'ulotida odatda, talabalarning e'tibori fanning barcha muammolarini ko'rsatishga imkon beradigan individual kuzatishlar, hodisalar, faktlarga qaratiladi. Shu bilan birga, ularda o'quv jarayonidagi fan sohasi bo'yicha o'zlashtiradigan bilimlarni rivojlantirishida o'ziga xos poydevor xisoblanadi. Bu esa ularning o'quv jarayonidagi birinchi qadamini ifodalaydi. Bu so'zlarimizni A. Puankare asarlaridan misollar keltirish bilan tasdiqlash mumkin. "Ilm g'ishtdan qurilgan uy kabi faktlardan iborat. Ammo foydalanilmaydigan faktlar, uyi qurilmagan g'isht to'plamidan boshqa narsa emas. Fan faktlarni tushuntirishga, ularning mohiyatini ochib berishga qaratiladi" [1].

Elektrotexnik fanlarini o'qitish jarayonida talabalar amaliy mashg'ulotlarda hamda laboratoriya qurilmalarida yoki virtual kompyuter dasturlaridagi laboratoriya ishlarini bajarishida turli xil fizik jarayonlarni kuzatish orqali birlamchi bilimlarni oladilar. Kuzatilgan hodisalarni taqqoslash va tahlil qilish natijasida talabalar induktiv fikrlash asosida empirik umumlashmlashgan natijalar olishi mumkin [2].

Induktiv mulohazalar shunday xulosa xisoblanib, natijada elektrotexnikadagi ayrim alohida fizik jarayonlar haqidagi bilimlar asosida mavzuning barcha bo'limlari haqida ma'lum bilimlarni o'z ichiga olgan umumiy xulosa olinadi.

E'tibor beradigan bo'lsak, tajribalar asosida induktiv fikrlash o'rganilayotgan fanning to'liq ilmiy tasavvurini bermaydi, chunki laboratoriya ishlarini bajarishda ushbu fanga xos bo'lgan barcha xilma-xil fizik jarayonlarni qamrab olish mumkin emas. Shuning uchun o'qitishda tajriba ma'lumotlarini boshqa ma'lumotlar bilan mustahkamlab borish zarur.

Elektrotexnik fanlarini o'qitishda bilimning induktiv tamoyillari keng qo'llaniladi.

Bunda ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarida, talabalarga fanga xos bo'lgan fizik hodisalarning turli tomonlarini muhokama qilish bilan bog'iliq dastlabki hisoblash va grafik ishlarni bajarish imkoniyati beriladi.

Elektrotexnik fanlarini dastlabki o'qitish jarayonida talabalarning nazariy va amaliy jihatdan bilim darajasi yetarli emasligini hisobga olib, induktiv o'qitish tamoyillaridan foydalanish o'zini oqlaydi. Eksperimental ma'lumotlar va faktlarni tahlil qilish natijalari talabalarga ularni abstrakt xolatda va ma'lum ma'noda nazariy bilimlarning qaysidir qismini o'zlashtirish imkonini beradi. Shunday qilib, o'tkazgich qarshiligi uning uzunligiga, o'tkazgichning kundalang kesim yuzasiga va material turiga bog'liqligini o'rganish odatda induktiv mulohazalar yordamida amalga oshiriladi [3]. Shu bilan birga, empirik umumlashtirishlar talabalarning faqat rasmiy-mantiqiy, konkret-majoziy tafakkurini rivojlantirishga yordam beradi. Ilmiy tafakkurni rivojlantirish uchun talabalar bilishning nazariy usullaridan: abstraksiya, ideallashtirish, modellashtirish, aqliy eksperiment, analogiya usuli, deduksiya bilan tanish bo'lishi va kelajakda qo'llay olishi kerak.

Abstraksiya odatda ob'ektlarning bir qator xususiyatlaridan va ular o'rtasidagi munosabatlardan muhim xususiyatlar va munosabatlarni ajratib ko'rsatish orqali aqliy abstraksiya sifatida tushuniladi.

Idrokning nazariy va empirik darajalari uchun abstraksiya asosiy usullardan biri hisoblanadi. Elektrotexnik fanlarini o'qitish jarayonida o'qituvchi talabalarning e'tiborini ushbu fan uchun muhim bo'lmagan belgilar va hodisalarga qaratib, ularda faqat fizik jarayonlarning fizikaviy mohiyatini tushunishini qiyinlashtiradi, bu xolat esa talabalarda abstraksiyani o'rganishga imkon beradi. Masalan, "Elektr energetika tizimlarida elektr energiyasini o'zlatish" elektrotexnika fanini o'rganishda ekvivalent sxemalarni tuzishda quvvat transformatorlarini magnitlanish toklari hisobga olinmaydi, barcha parametrlar konsentrlangan deb hisoblanadi, elektr energiyasi tizimlarida 1 kV dan yuqori kuchlanish uchun faqat induktiv va sig'imli qarshiliklar hisobga olinadi.

Talabalar o'quv jarayonida abstraksiya usullarini tushunishni boshlaganidan so'ng, ularni idealizatsiya usullari bilan tanishtirishga o'tishimiz mumkin, ya'ni haqiqatda mavjud, lekin real xayotda ko'zatish imkoni bo'lmagan ob'ektlar haqidagi

tushunchalarini aqliy tassavur etish natijada, talabalar ilmiy idealizatsiyalarini yaratish jarayoni bilan tanishadilar va tushuna boshlaydilar: (to'liq quvvat, reaktiv quvvat, to'g'ridan-to'g'ri, teskari va nol ketma-ketliklar). Talabalarning ideallashtirish usullarini tushunishlari voqelikni bilishning keyingi bosqichi – modellashtirishga o'tish imkonini beradi.

Modellashtirishda real hayotdagi, o'rganilayotgan elektrotexnik ob'ektni boshqa ob'ekt – matematik, fizik yoki kompyuter dasturiy ta'minoti bilan almashtiriladi, u o'zining zarur xossalari va munosabatlarini saqlab qoladi va modelni manipulyatsiya qilish orqali yangi bilimlarni olish imkonini beradi. Elektrotexnik ob'ektlarini modellashtirish bilimning asosiy vositalaridan biridir, chunki ko'plab hodisalar, masalan, qisqa tutashuv jarayonlari elektr tizimlarida empirik tarzda o'rganilishi mumkin.

Fizikaviy tadqiqotlarda bilish usuli sifatida modellashtirish doimo keng qo'llanilgan. Maksvellning matematik modellari elektromagnit maydonining yagona nazariyasini yaratishga imkon berdi. Rezerford-Borning atom modeli o'zining "yarim klassik" tabiati tufayli zamonaviy fizikaning birinchi modellaridan biriga aylandi va kvant fizikasining rivojlanishiga turtki bo'ldi va hokazo.

Talabalar amaliy mashg'ulotlarida masalalarni yechish jarayonida elektr hodisalari, voqiyliklar va ob'ektlarini modellashtirishni, shuningdek, laboratoriya ishlarini bajarishda MATLAB tizimida kompyuter dasturlari asosida elektr sxemalarni yig'ishni va ulardagi fizik jarayonlarni amaliy o'rganadilar. Shu bilan birga, topshiriq yoki laboratoriya ishining shartlarini tahlil qilib, ular o'zlariga ma'lum bo'lgan fizik qonunlardan foydalangan holda matematik xisoblash ishlarini amalga oshiradilar yoki kompyuter dasturiy vositalaridan foydalangan xolda o'zlarga notanish bo'lgan elektr sxemalarini yaratadilar. Masalan, o'zgaruvchan sinusoidal tokning chiziqli zanjirlariga oid masalalarni yechishda o'quvchilar toklar va kuchlanishlar komplekslariga o'tadilar, so'ngra chiziqli doimiy tok zanjirlarini hisoblash bo'yicha bilimlardan foydalanadilar.

Elektrotexnik fanlarini fizikaviy prinsiplar asosida o'rgatishda MATLAB, ELCUT yoki COMSOL MULTIFISICS, NI Multisim kabi dasturiy mahsulotlardan foydalangan

holda tuzilishi mumkin bo'lgan o'quv modellaridan foydalanish yaxshi natija beradi. Masalan, transformatorining magnit maydoni yoki kondensatorning elektrostatik maydonining grafik tasvirini o'rganishda ikkala fizik modeldan ham foydalanish mumkin.

Talabalarga elektrotexnik fanlarini o'rgatish jarayonida ularning e'tiborini amaliyotda amalga oshirish qiyin bo'lgan hodisalarni tahlil qilish bilan bog'liq bo'lgan aqliy tajriba usuliga qaratish kerak. Masalan, "Elektr energiyasini ishlab chiqarish va o'zlash jarayonlari" uch fazali elektr sistemalarini o'rganishda uch fazali qisqa tutashuv rejimini faqat fikrlash tajribasi natijasida har tomonlama o'rganish mumkin, chunki amalda buni amalga oshirish mumkin emas. Shuni ta'kidlash kerakki, fikrlash tajribasi aslida ilmiy bilishning asosiy usullaridan biridir.

Yuqori kurs bakalavriat talabalari uchun elektrotexnik fanlarini o'rgatishda ularning e'tiborini analogiya usuliga qaratish lozim. Analogiya usuli har qanday fanni o'rganishda olingan bilimlarni hozirgi vaqtda o'rganilayotgan boshqa fanga o'tkazish imkonini beradi. Masalan, analitik mexanika qonunlari – Lagranj va Gamilton tenglamalaridan “Elektromexanika” elektrotexnika fanini o'rganishda analogiya yo'li bilan foydalanish mumkin, “Elektrotexnika asoslari” fanini o'rganishda olingan bilimlardan esa – “Elektrotexnika asoslari” fanini o'rganishda analitik mexanika qonunlari – o'xshashlik yo'li bilan foydalanish mumkin, chiziqli doimiy tok zanjirlari, issiqlik jarayonlarini o'rganishga o'xshash tarzda o'tkazilishi mumkin (termoelektrik analogiyalar usuli).

Talabalarining o'quv materiallari xususiyatlarini hisobga olgan holda nazariy va amaliy vazifalariga qarab, elektrotexnik fanlari bo'yicha darslarni samarali o'tkazish usullarini tanlash amalga oshirildi. Shu bilan birga, ma'lum ta'lim usullaridan amaliy foydalanish o'quv jarayoniga talabalarining ijodiy fazilatlarini shakllantirishga yordam beradigan eksperimental tadqiqot usullaridan foydalanish yo'llari ko'rsatilgan bo'lib, unda o'qitish va o'rganish jarayonlarining ketma-ketliklaridagi bosqichlari asosida ko'rsatib o'tildi.

Foydalanilgan adabiyotlar ruyxati

1. Цапенко В.Н., Филимонова О.В. Методика преподавания

электротехнических дисциплин. Учебное пособие. Самарский ГТУ. 2009.

2. Веников В.А., Шнейберг Я.А. Мировоззренческие и воспитательные аспекты преподавания технических дисциплин. На примере электротехники и электроэнергетики. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1989. 174 с.

3. Иванов В. Психолого-педагогическая подготовка преподавателей. // Высшее образование в России. №3. 1997г. С. 73-76.

4. Нетушил А.В. О системном подходе в преподавании электротехнических дисциплин // Электричество. 1986. №5. С. 43 - 47.

5. Шарипов Ш.А, Жўраев Ю.К. Саноат электроника асослари. Т.: Гио фан полиграф 2009.