Внутренняя мотивация, основанная на интересе к учебе и стремлении к самореализации, является наиболее устойчивой.

8. Оценивание как инструмент воспитания трудолюбия.

Система оценивания должна быть направлена не только на контроль знаний, но и на стимулирование активности студентов. Формирующее оценивание позволяет отслеживать прогресс и мотивировать студентов к дальнейшему развитию.

Эффективные методы оценивания:

- портфолио;
- самооценка и взаимная оценка;
- проектная защита;
- регулярная обратная связь.

Такие подходы способствуют развитию ответственности и самоконтроля [4;53 с.].

Заключение. Совершенствование педагогических технологий является необходимым условием эффективного воспитания трудолюбия у студентов. В условиях современного общества традиционные методы обучения должны дополняться инновационными подходами, направленными на развитие самостоятельности, ответственности и мотивации.

Комплексное использование проектного, проблемного и модульного обучения, внедрение информационных технологий, индивидуализация образовательного процесса и активная роль преподавателя позволяют создать условия для формирования у студентов устойчивого трудолюбия.

Таким образом, воспитание трудолюбия – это не разовый процесс, а системная работа, требующая постоянного совершенствования педагогических технологий и учета современных требований общества и рынка труда.

Список использованной литературы:

(1). Иванов И.П. Педагогика. М., 2020.
(2). Селевко Г.К. Современные образовательные технологии. М., 2019.
(3). Полат Е.С. Новые педагогические технологии. М., 2021.
(4). Беспалько В.П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения. М., 2018.
(5). Зимняя И.А. Педагогическая психология. М., 2020.
(6). Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе. М., 2019.

Kadirniyazov Rashid Sarsenbaevich (Ajiniyoz nomidagi Nukus davlat Pedagogika instituti mustaqil tadqiqotchisi; e-mail: rashidkadirniyazov@gmail.com)

INDIVIDUAL TA'LIM TRAEKTORIYASINI SHAKLLANTIRISHNING MEZONLARI, KO'RSATKICHLARI VA DIAGNOSTIK MEXANIZMINI ISHLAB CHIQISH

Annotatsiya. *Maqolada maktab o'quvchilarining individual ta'lim traektoriyasini shakllantirishda diagnostik mezonlar, ko'rsatkichlar va baholash mexanizmini ishlab chiqish masalalari yoritiladi. O'quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, mustaqil a'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasini kompleks baholashga alohida e'tibor qaratiladi. Shuningdek, qat'iymas mantiq asosida diagnostik profilni shakllantirish imkoniyatlari ko'rib chiqiladi.*

Kalit so'zlar: *individual ta'lim traektoriyasi, qat'iymas mantiq, diagnostika, mezon, ko'rsatkich, baholash, maktab o'quvchisi.*

РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ, ПОКАЗАТЕЛЕЙ И ДИАГНОСТИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА ФОРМИРОВАНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы разработки диагностических критериев, показателей и механизма оценивания для формирования индивидуальной образовательной траектории школьников. Особое внимание уделяется комплексной оценке теоретических знаний, практических навыков, самостоятельной учебной деятельности и динамики успеваемости учащихся. Также рассматриваются возможности формирования диагностического профиля на основе нечеткой логики.*

Ключевые слова: *индивидуальная образовательная траектория, нечеткая логика, диагностика, критерий, показатель, оценивание, школьник.*

DEVELOPING CRITERIA, INDICATORS, AND A DIAGNOSTIC MECHANISM FOR DESIGNING AN INDIVIDUAL LEARNING TRAJECTORY

Annotation. *The article examines the development of diagnostic criteria, indicators, and assessment mechanisms for designing individual learning trajectories for school students. Particular attention is paid*

to the comprehensive assessment of theoretical knowledge, practical skills, independent learning activities, and learning progress. The potential of fuzzy logic for developing students' diagnostic profiles is also explored.

Keywords: *individual learning trajectory, fuzzy logic, diagnostics, criterion, indicator, assessment, school student.*

Kirish. Zamonaviy ta'lim jarayonida har bir o'quvchining individual xususiyatlari, bilim darajasi va ta'limiy ehtiyojlarini hisobga olish muhim ahamiyat kasb etadi. Shu nuqtayi nazardan, individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish o'quvchilarning imkoniyatlariga mos ta'limni tashkil etishning muhim yo'nalishlaridan biridir. Mazkur jarayonda o'quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, mustaqil ta'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasini kompleks diagnostika qilish zarur. Qat'iymas mantiqdan foydalanish esa baholashdagi noaniqliklarni hisobga olish hamda o'quvchilarning individual ta'lim ehtiyojlarini aniqlash imkonini beradi.

Ushbu tadqiqotning maqsadi maktab o'quvchilarining individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish uchun diagnostik mezonlar, ko'rsatkichlar va baholash mexanizmini ishlab chiqishdan iborat.

Adabiyotlar tahlili. Individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish va o'quvchilarning ta'limiy ehtiyojlarini aniqlash masalalari zamonaviy pedagogik tadqiqotlarning muhim yo'nalishlaridan hisoblanadi. C.A.Tomlinson o'quvchilarning individual xususiyatlari va tayyorgarlik darajasini hisobga olgan holda ta'limni differensial tashkil etish zarurligini ta'kidlaydi [2]. P.Black va D.Wiliam esa formativ baholash o'quvchilarning ta'lim natijalarini yaxshilash va keyingi o'quv faoliyatini rejalashtirishda muhim ahamiyatga ega ekanligini asoslagan [4].

L.A.Zadeh tomonidan ishlab chiqilgan qat'iymas to'plamlar nazariyasi noaniq va oraliq holatlarni matematik ifodalash imkonini beradi [1]. Ushbu yondashuv o'quvchilarning bilim darajasini faqat qat'iy chegaralar asosida emas, balki "past", "o'rta" va "yuqori" kabi lingvistik baholar orqali tavsiflash uchun nazariy asos bo'lib xizmat qiladi. G.Siemens va P.Long ta'lim analitikasi orqali o'quv jarayoniga oid ma'lumotlarni tahlil qilish va ta'lim sifatini yaxshilash imkoniyatlarini yoritgan [5]. C.Romero va S.Ventura esa ta'lim ma'lumotlarini intellektual tahlil qilish usullarining o'quv natijalarini aniqlash va prognozlashdagi ahamiyatini ko'rsatgan [7].

Tahlil natijasi. Ko'rib chiqilgan manbalar individual ta'limni tashkil etish, formativ baholash, qat'iymas mantiq va ta'lim analitikasining nazariy asoslarini yoritadi. Biroq ushbu yondashuvlarni maktab o'quvchilarining nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, mustaqil ta'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasini yagona diagnostik mexanizmda birlashtirish masalasi alohida metodik ishlab chiqishni talab qiladi. Mazkur tadqiqot shu yo'nalishga qaratilgan.

Tadqiqot metodologiyasi. Tadqiqotda tizimli yondashuv, pedagogik kuzatish, tahlil va sintez, taqqoslash, test sinovlari hamda ekspert baholash usullaridan foydalaniladi. O'quvchilarning nazariy bilimlari, amaliy ko'nikmalari, mustaqil ta'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasi diagnostik mezonlar asosida baholanadi. Olingan ko'rsatkichlar me'yorlashtirilib, qat'iymas mantiq usullari yordamida tahlil qilinadi va o'quvchilarning individual ta'limiy ehtiyojlarini ifodalovchi diagnostik profil shakllantiriladi. Taklif etilgan mexanizmning samaradorligi tajriba-sinov natijalari asosida baholanishi ko'zda tutiladi.

Asosiy qism. *Individual ta'lim traektoriyasini shakllantirish mezonlari va ko'rsatkichlari.* Maktab o'quvchilarining individual ta'lim trayektoriyasini shakllantirish ularning bilim darajasi, individual imkoniyatlari va ta'limiy ehtiyojlarini muntazam aniqlashga asoslanadi. C.A.Tomlinson ta'limni differensial tashkil etishda o'quvchilarning tayyorgarligi, qiziqishlari va individual xususiyatlarini hisobga olish muhimligini ta'kidlaydi [1]. P.Black va D.Wiliam esa formativ baholash natijalaridan o'quv yutuqlarini yaxshilash hamda keyingi o'quv faoliyatini rejalashtirishda foydalanish zarurligini asoslaydi [2].

Ushbu yondashuvlardan kelib chiqib, individual ta'lim trayektoriyasini ishlab chiqish uchun to'rtta diagnostik mezon ajratiladi: nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, mustaqil ta'lim faoliyati va o'zlashtirish dinamikasi.

Nazariy bilimlar o'quvchining tushuncha va qoidalarni bilishi hamda izohlashini; amaliy ko'nikmalar bilimlarni masala va topshiriqlarda qo'llashini; mustaqil ta'lim faoliyati o'z ishini rejalashtirish va nazorat qilishini, o'zlashtirish dinamikasi esa natijalarning vaqt davomida o'zgarishini ifodalaydi.

1-jadval

Individual ta'lim traektoriyasini shakllantirishning diagnostik mezonlari

Mezon	Asosiy ko'rsatkichlar	Diagnostika vositalari
Nazariy bilimlar	Tushunchalarni bilish, qoidalarni tushunish, nazariy savollarga javob berish	Testlar, yozma va og'zaki savollar
Amaliy ko'nikmalar	Topshiriqni bajarish sifati, yechimning to'g'riligi, xatolarni aniqlash va tuzatish	Amaliy ishlar, masalalar, loyiha topshiriqlari
Mustaqil ta'lim faoliyati	Mustaqil ishlarni bajarish, resurslardan foydalanish, o'zini-o'zi nazorat qilish	Mustaqil topshiriqlar, kuzatish, elektron ta'lim ma'lumotlari
O'zlashtirish dinamikasi	Natijalarning o'sishi yoki pasayishi, barqarorligi, xatolarning kamayishi	Dastlabki, oraliq va yakuniy baholash

Har bir mezon bo'yicha bir nechta ko'rsatkichdan foydalanish maqsadga muvofiq. Bitta test natijasi o'quvchining bilimni amalda qo'llash yoki mustaqil ishlash qobiliyatini to'liq ifodalamaydi. Formativ baholashni aniq va o'z vaqtida beriladigan qayta aloqa bilan birlashtirish o'quvchining keyingi faoliyatini rejalashtirishga yordam beradi [3]. Taklif etilgan mezonlar tajriba-sinov va ekspert baholash orqali tekshirilishi lozim.

Diagnostik ko'rsatkichlarni miqdoriy baholash va me'yorlashtirish. Diagnostik ma'lumotlar turli birliklarda – foiz, ball yoki ekspert bahosi ko'rinishida ifodalanishi mumkin. Ularni o'zaro taqqoslash va yagona tizimda tahlil qilish uchun umumiy shkalaga keltirish zarur. O'quvchining dastlabki diagnostik holatini to'rtta ko'rsatkichdan iborat vektor bilan ifodalash mumkin:

$$X = (x_1, x_2, x_3, x_4)$$

Bu yerda: x_1 –nazariy bilim darajasi; x_2 –amaliy ko'nikmalar darajasi; x_3 –mustaqil ta'lim faoliyati; x_4 –o'zlashtirish dinamikasi.

Ko'rsatkichlarni 0 dan 1 gacha bo'lgan oraliqqa me'yorlashtirish uchun quyidagi formula qo'llanadi:

$$Z_i = \frac{x_i - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Bu yerda: x_i –dastlabki ko'rsatkich; $x_{\min}$ va $x_{\max}$ –ko'rsatkichning minimal va maksimal chegaralari; z_i – me'yorlashtirilgan qiymat.

Ayrim ko'rsatkichlarda qiymatning ortishi salbiy holatni anglatishi mumkin. Masalan, xatolar soni ko'payishi qiyinchiliklar ortganini ko'rsatadi. Bunday ko'rsatkichlarni teskari me'yorlashtirish orqali bir xil yo'nalishga keltirish mumkin:

$$Z_i = \frac{x_{\max} - x_i}{x_{\max} - x_{\min}}$$

Me'yorlashtirish chegaralari oldindan asoslanishi kerak. Agar $x_{\max} = x_{\min}$ bo'lsa, maxraj nolga teng bo'lib qoladi. Bunday holatda ko'rsatkich uchun alohida qoida belgilash zarur. O'zlashtirish dinamikasi dastlabki va keyingi natijalar farqi orqali baholanadi:

$$\Delta x = x_t - x_0$$

Bu yerda: x_0 –dastlabki natija, x_t –keyingi davrdagi natija. Taqqoslashda topshiriqlar murakkabligi va baholash sharoitlari imkon qadar bir xil bo'lishi lozim.

Ta'lim ma'lumotlarini muntazam yig'ish va tahlil qilish o'quvchining rivojlanishini kuzatishga yordam beradi. G.Siemens va P.Long ta'lim analitikasini o'quvchi va ta'lim kontekstiga oid ma'lumotlarni o'lchash, yig'ish va tahlil qilish orqali ta'lim jarayonini yaxshilashga qaratilgan yondashuv sifatida tavsiflaydi [4]. Shu sababli diagnostik ko'rsatkichlarni joriy va oraliq baholash natijalari bilan yangilab borish muhim.

Ekspert baholash va noaniq mantiq asosida diagnostik profilni shakllantirish. O'quvchining mustaqil ishlashi, o'z faoliyatini rejalashtirishi va xatolarini tahlil qilishini faqat avtomatik testlar yordamida to'liq aniqlash qiyin. Shu sababli diagnostik mexanizmda fan o'qituvchilari va metodistlarning ekspert baholaridan ham foydalanish taklif etiladi. Ekspert baholash mezonlarni belgilash, kuzatiladigan ko'rsatkichlarni tavsiflash, mustaqil baholarni olish va ularning o'zaro muvofiqligini tekshirish bosqichlarini qamrab oladi. Mustaqil ta'lim faoliyatini, masalan, besh ballik shkala asosida baholash mumkin: 1 ball – doimiy yordam talab etiladi; 2 ball – topshiriq, asosan, yordam bilan bajariladi; 3 ball – tanish topshiriqlar qisman mustaqil bajariladi; 4 ball – topshiriqlarning aksariyati mustaqil bajariladi; 5 ball – o'quvchi ishni rejalashtiradi, natijani tekshiradi va xatolarni mustaqil tuzatadi.

Bir nechta ekspert qatnashganida, ularning baholarining o'rtacha qiymati hisoblanishi mumkin:

$$E = \frac{e_1 + e_2 + \ldots + e_n}{n}$$

Bu yerda: $e_1, e_2, \ldots, e_n$ –ekspertlar bergan baholar, n –ekspertlar soni. O'rtacha qiymat ekspertlararo kelishuvni alohida tekshirish zaruratini bekor qilmaydi. L.A.Zadeh taklif etgan noaniq to'plamlar nazariyasi ko'rsatkichning ma'lum toifaga tegishlilik darajasini 0 va 1 oralig'ida ifodalash imkonini beradi [5]. Bu yondashuv o'quvchi holatini faqat qat'iy chegaralar bilan emas, balki "*past*", "*o'rta*" va "*yuqori*" kabi lingvistik toifalar orqali ham tavsiflashga yordam beradi. nTegishlilik darajalari quyidagi funksiyalar orqali belgilanadi:

$$\mu_{past}(z),\ \mu_{o'rta}(z),\ \mu_{yuqori}(z)$$

Bu yerda $\mu(z) \in [0, 1]$ – ko'rsatkichning tegishli lingvistik toifaga tegishlilik darajasi. O'quvchining diagnostik profili quyidagi vektor bilan ifodalanishi mumkin:

$$P = (P_{bilim}, P_{amaliy}, P_{mustaqil}, P_{dinamika})$$

Profil har bir mezon bo'yicha o'quvchining holatini alohida tavsiflaydi. Bu esa individual ta'limiy ehtiyojlarni aniqlashda faqat umumiy ballga emas, balki turli mezonlardan olingan ma'lumotlarga tayanish imkonini beradi.

Natija. Diagnostikaning amaliy ahamiyati natijalarni pedagogik qarorlar bilan bog'lashda namoyon bo'ladi. Nazariy bilim va amaliy ko'nikmalar yetarli bo'lmasa, asosiy tushunchalarni takrorlash, namunaviy topshiriqlar hamda bosqichma-bosqich yordam tavsiya etiladi. Nazariy bilim yetarli, lekin amaliy ko'nikma sust bo'lsa, amaliy mashqlar, muammoli vaziyatlar va mustaqil yechim talab qiladigan topshiriqlar tanlanadi. Mustaqil ta'lim faoliyati past bo'lsa, individual ish rejasini tuzish, ta'lim resurslaridan foydalanish va o'zini o'zi nazorat qilish bo'yicha yo'riqnomalar berilishi mumkin. Ijobiy o'zlashtirish dinamikasiga ega o'quvchilar uchun murakkabligi bosqichma-bosqich oshiriladigan topshiriqlar, natijalari beqaror yoki pasayuvchi o'quvchilar uchun esa qayta diagnostika, xatolar tahlili va individual maslahat tashkil etiladi.

Taklif etilayotgan diagnostik mexanizm quyidagi ketma-ketlikda amalga oshiriladi: ma'lumotlarni yig'ish→ko'rsatkichlarni hisoblash→me'yorlashtirish→ekspert baholarini tahlil qilish→noaniq mantiq asosida diagnostik profilni shakllantirish→pedagogik qaror qabul qilish→qayta diagnostika. Qayta diagnostika natijalariga ko'ra individual ta'lim trayektoriyasiga zarur o'zgartirishlar kiritiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda, diagnostik mezonlar, miqdoriy ko'rsatkichlar, ekspert baholash va noaniq mantiqni birlashtirish o'quvchilarning individual ta'limiy ehtiyojlarini aniqlash uchun metodik asos yaratadi. Mexanizm samaradorligi diagnostik natijalarning ishonchliligi, mezonlarning asoslanganligi va pedagogik qarorlarning o'quv natijalariga ta'sirini tajriba-sinov orqali tekshirishni talab qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

(1). Zadeh L.A. Fuzzy Sets. Information and Control. 1965, vol. 8, №. 3, p. 338–353.

(2). Tomlinson C.A. How to Differentiate Instruction in Academically Diverse Classrooms. 3rd ed. – Alexandria, VA: ASCD, 2017.

(3). Hattie J. Visible Learning: A Synthesis of Over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement. London, Routledge, 2009.

(4). Black P., Wiliam D. Assessment and Classroom Learning. Assessment in Education: Principles, Policy & Practice. 1998, vol. 5, № 1, p. 7–74.

(5). Siemens G., Long P. Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE Review. 2011, vol. 46, № 5, p. 30–40.

(6). Luckin R., Holmes W., Griffiths M., Forcier L.B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. London, Pearson, 2016.

(7). Shute V.J. Focus on Formative Feedback. Review of Educational Research. 2008, vol. 78, №1, p.153–189.

Kalimbetov Kamal Ilalovich (Ajiniyoz nomidagi NDPI "Matematika" kafedrasi dotsenti;
e-mail: kamalkalimbetov@gmail.com)

TA'LIM JARAYONLARINI QAT'IYMAS MANTIQ ASOSIDA MODELLASHTIRISH: NAZARIY ASOSLAR

Annotatsiya. *Mazkur maqolada ta'lim jarayonlarini qat'iymas mantiq asosida modellashtirishning nazariy asoslari yoritilgan. Ta'lim jarayonida bilim, ko'nikma, faollik va o'zlashtirish darajasini aniq chegaralar bilan ifodalashdagi noaniqliklarni hisobga olish imkoniyatlari tahlil qilingan. Qat'iymas to'plamlar, lingvistik o'zgaruvchilar, tegishlilik funksiyalari va fuzzy inferensiya mexanizmlarining ta'lim jarayonlarini modellashtirishdagi o'rni asoslangan. Shuningdek, o'quvchilarning individual xususiyatlarini hisobga oluvchi adaptiv baholash va pedagogik qarorlarni qo'llab-quvvatlash imkoniyatlari ko'rsatib berilgan.*

Kalit so'zlar: *qat'iymas mantiq, ta'lim jarayoni, modellashtirish, qat'iymas to'plam, tegishlilik funksiyasi, lingvistik o'zgaruvchi, fuzzy inferensiya, adaptiv ta'lim, elektron baholash.*

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ НА ОСНОВЕ НЕЧЁТКОЙ ЛОГИКИ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

Аннотация. *В статье рассматриваются теоретические основы моделирования образовательных процессов на основе нечеткой логики. Анализируются возможности учета неопределенности при оценивании знаний, умений, активности и уровня усвоения обучающихся, которые трудно представить в виде четко определенных границ. Обоснована роль нечетких множеств, лингвистических переменных, функций принадлежности и механизма нечеткого вывода в моделировании образовательных процессов. Также раскрываются возможности адаптивного оценивания и поддержки педагогических решений с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.*

Ключевые слова: *нечеткая логика, образовательный процесс, моделирование, нечеткое множество, функция принадлежности, лингвистическая переменная, нечеткий вывод, адаптивное обучение, электронное оценивание.*

MODELING EDUCATIONAL PROCESSES BASED ON FUZZY LOGIC: THEORETICAL FOUNDATIONS

Annotation. *This article examines the theoretical foundations of modeling educational processes based on fuzzy logic. The possibilities of accounting for uncertainty in assessing learners' knowledge, skills, activity, and level of achievement, which are difficult to represent through clearly defined boundaries, are analyzed. The role of fuzzy sets, linguistic variables, membership functions, and fuzzy inference mechanisms in modeling educational processes is substantiated. The study also highlights the potential of adaptive assessment and pedagogical decision support based on learners' individual characteristics.*

Keywords: *fuzzy logic, educational process, modeling, fuzzy set, membership function, linguistic variable, fuzzy inference, adaptive learning, electronic assessment.*

Kirish. Zamonaviy ta'lim jarayonida o'quvchilarning bilim, ko'nikma va kompetensiyalarini baholashda noaniq va o'zgaruvchan ko'rsatkichlarni hisobga olish muhimdir. O'quvchining bilim darajasi, amaliy ko'nikmasi va faolligi kabi ko'rsatkichlarni faqat qat'iy chegaralar orqali ifodalash ta'lim jarayonining real holatini to'liq aks ettirmaydi.

Mazkur muammoni hal etishda L.A.Zadeh tomonidan taklif etilgan qat'iymas to'plamlar nazariyasiga [1] asoslangan qat'iymas mantiq samarali matematik vosita sifatida namoyon bo'ladi. U «past», «o'rta», «yuqori» kabi lingvistik qiymatlar orqali ta'lim jarayonidagi oraliq holatlarni modellashtirish imkonini beradi.

Qat'iymas mantiq asosida ta'limiy ma'lumotlarni fuzzifikatsiya qilish, qat'iymas qoidalar yordamida qayta ishlash va yakuniy natijani aniqlash orqali o'quv jarayonini kompleks modellashtirish mumkin. Shu