

**TEKNIK OLIY UQUV YURLARIDA PEDAGOGNING «MATERIALSHUNOSLIK»
FANINI KREATIV UQITISHIDA 3D MODELLASHTIRISHNING AHAMIYATI**

Davletmuratov D J

Qoraqalpoq davlat universiteti

Annotatsiya: *Maqolada texnik oliy ta'lim muassasalarida pedagogning «Materialshunoslik» fanini kreativ uqitishda 3D modellashtirishning va moddalarni uch o'lchamda talabalariga faol tushuntirishda foydalanish jarayoni haqida so'z boradi.*

**ЗНАЧЕНИЕ 3D-МОДЕЛИРОВАНИЯ В КРЕАТИВНОМ ОБУЧЕНИИ ПЕДАГОГА
ПРЕДМЕТУ «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» В ТЕХНИЧЕСКИХ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ
ЗАВЕДЕНИЯХ**

Давлетмуратов Ж К

Каракалпакский государственный университет

Аннотация: *В статье рассматривается процесс использования 3D-моделирования при креативном преподавании дисциплины «Материаловедение» в технических вузах, а также его роль в наглядном объяснении свойств материалов в трёх измерениях для активного восприятия студентами.*

Ключевые слова: *3D моделирование, креативное обучение, кристаллическая структура.*

**THE IMPORTANCE OF 3D MODELING IN THE CREATIVE TEACHING OF THE
SUBJECT "MATERIAL SCIENCE" TO EDUCATORS IN TECHNICAL UNIVERSITIES**

Davletmuratov J K

Karakalpak State University

Abstract: *The article discusses the use of 3D modeling in the creative teaching of the subject "Materials Science" in technical higher education institutions, as well as its role in effectively explaining the properties of materials in three dimensions to enhance student engagement and understanding.*

Keywords: *3D modeling, creative teaching, crystal structure*

O'zbekiston Respublikasini rivojlantirish bo'yicha Harakatlar strategiyasida «jismoniy sog'lom, ruhiy va aqliy rivojlangan, erkin fikrlaydigan, Vatanga sodiq, qat'iy hayotqarashga ega yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish hamda fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirish» kabi yo'nalishlar belgilangan.[1.92 b.]

Hozirgi kunda texnik ta'lim jadal rivojlanmoqda va o'qitishda innovatsion usullar hamda texnologiyalar keng qo'llanilmoqda. Ayniqsa, texnik oliy ta'lim muassasalarida «Materialshunoslik» fanining ahamiyati katta bo'lib, bu fan muhandislik sohasida mutaxassislar tayyorlashda muhim o'rin tutadi. Shu sababli, pedagoglarning va talabalarining fanini chuqur va samarali o'zlashtirishini ta'minlash maqsadida o'qitish usullarini takomillashtirish zarur. Shuningdek, 3D modellashtirish texnologiyalari pedagoglarning kreativ o'qitish jarayonida katta yordam beruvchi vosita sifatida ahamiyat kasb etmoqda.

Ta'lim tizimining ustuvor vazifalaridan biri — mehnat bozorida talab yuqori bo'lgan, kasbiy kompetensiyalarni yetarli darajada egallagan, ijodkorona muammolarni hal qila oladigan va o'zgaruvchan sharoitlarda yo'nalishni aniqla oladigan yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlashdan iborat.

Hozirgi zamon dunyosi to'rtinchi sanoat inqilobini boshdan kechirmoqda, ya'ni biz Industry 4.0 bosqichida turibmiz. Bu bosqich to'liq avtomatlashtirilgan ishlab chiqarishga o'tishni nazarda tutadi. Buning uchun bir qator texnologiyalar ishlab chiqilgan bo'lib, ulardan biri — 3D-bosma texnologiyasidir. 3D-bosma — bu 3D-printerlar yordamida turli detallar yoki butun mahsulotlarni yaratish texnologiyasidir.

Lekin bosma uchun avvalo kerakli buyumning uch o'lchovli modeli yaratilishi lozim. Shu sababli 3D-modellashtirish mutaxassislariga bo'lgan talab ortib bormoqda. Shu bilan birga, 3D-modellovchi — ya'ni turli sohalarda, jumladan kino industriyasi, o'yinlar va aksessuarlar savdosida qo'llanilishi mumkin bo'lgan 3D-modellarni yaratish bilan shug'ullanuvchi mutaxassis ham tobora ommalashib bormoqda.

Bugungi kunda 3D-vizualizator kasbi ham talabga ega. Uning vazifasi — 3D va 2D-redaktorlar, teksturalar bilan ishlash uchun mo'ljallangan dasturlar hamda ish jarayonini soddalashtiradigan yoki uning sifatiga ta'sir qiladigan boshqa dasturiy ta'minotlar yordamida interyerlarning chiroyli tasvirlarini yaratishdir.

3D-vizualizator va 3D-modellovchi mutaxassislar tayyorlashda muhim yo'nalish hisoblanadi. "Skolkovo" va Strategik tashabbuslar agentligi tomonidan ishlab chiqilgan yangi kasblar atlasida — turli kasbiy obyektlarni loyihalash, modellashtirish qobiliyati talab etiladigan eng talab yuqori mutaxassisliklardan biri sifatida qayd etilgan.

Bugungi kunda modellashtirish — bu bilish usuli sifatida — o'xshash kompetensiyalarga ega bo'lgan yangi kasblardan biri hisoblanadi: fazoviy tafakkurning rivojlanganligi, kompozitsiya va anatomiyaga oid asosiy bilimlar, 3D-modellar va vizualizatsiyalar yaratish qobiliyati, teksturalar, rang va yorug'lik bilan ishlash, post-ishlov berish ko'nikmalari, badiiy ta'b va uslub hissiga ega bo'lish. 3D-vizualizator va 3D-modellovchining bilim va ko'nikmalarini birlashtiradigan yana bir yaqin kasb — bu 3D-animator hisoblanadi. U 3D-scenalarini yaratish, uch o'lchamli obyektlarni animatsiya qilish bilan shug'ullanadi.[2.42s]

Murakkab yuqori aniqlikdagi modellarni qul uslubi bilan yaratish mavjud emas. Kup sonli 3D bosib chiqarish texnologiyalari mavjud, ammo barchasini tagida elektron ma'lumotlardan foydalangan holda murakkab geometriyani qavatma-qavat yaratish

tamoyili - kompyuterning CAD-modeli (STL formati) yotadi. STL - bu 3D system tomonidan yaratilgan stereo litografiya CAD dasturi uchun mahalliy format. STL da "standart uchburchak tili" va "standart tortishish tili" kabi bir nechta post-fakturalar mavjud.

Ushbu format SolidWorks dasturi tomonidan qo'llab-quvvatlanadi. Tez prototiplash, 3D bosib chiqarish va avtomatlashtirilgan ishlab chiqarish uchun keng qo'llaniladi. STL fayllari umumiy o'lchovli CAD modelining rangi, tuzilishi yoki boshqa atributlari tasvirlanmasdan faqat uch o'lchovli obyektning sirt geometriyasini tasvirlaydi. STL formati ikkala ASCII va ikkitomonlama vakolatlarni ham belgilaydi. Ikkilik fayllar yanada ixcham bo'lgani uchun keng tarqalgan. SolidWorks dasturida virtual 3D model asosida fizik obyekt yaratish usuli 3D prototip yaratish deyiladi va uning yordamida (3D model) har qanday o'zgarishlarni amalga oshirish juda oson. Bunda foydalanuvchi, loyihachi SolidWorks dasturidan foydalanib dastlabki loyihani yaratish, uning o'zgartirish, ba'zi qismlarni olib tashlab boshqasini qo'shishi mumkin.

Ushbu uslub (uch o'lchovli modellashtirish) boshqa vizual usullarga nisbatan ko'p afzalliklarga ega:

- 3D detallar va qoliplar tayyorlashning qulayligi;
- chizilgan detalni chidamliligini sinab ko'rish mumkinligi va yuqori darajadagi ma'lumotlarga erishishga imkoniyati mavjudligi;
- mahsulot ishlab chiqarish, ekspluatatsiya qilish va ta'mirlash xarajatlarini optimallashtirishga moslashuvchanligini aniqlaydigan konstruktsiya xususiyatlariga egaligi;
- turli hujjat shakllarini moslashuv imkoniyatiga ega bo'lgan ma'lumot almashinuvini avtomatlashtirish imkoniyatlari mavjud.[3.48b

Texnik ta'limda pedagog mahoratining ahamiyati Pedagog faqatgina bilimni yetkazuvchi emas, balki ta'lim jarayonini yaratib boruvchi shaxs hisoblanadi. U innovatsion texnologiyalarni joriy etish orqali talabalarining o'qishga bo'lgan qiziqishini oshiradi. Texnik oliy o'quv yurtlarida pedagoglar «Materialshunoslik» fanining murakkab va nazariy tushunchalarini tushuntirishda qiyinchiliklarga duch kelishadi. Shuning uchun pedagoglarning 3D modellashtirish kabi yangi o'qitish usullarini o'zlashtirishi muhimdir.

3D modellashtirish – kreativ o'qitish vositasi 3D modellashtirish – bu uch o'lchovli raqamli obyektlarni yaratish, ularni vizualizatsiya qilish va o'zaro harakatlantirish imkoniyatini beradigan texnologiya. «Materialshunoslik» fanini o'qitishda bu texnologiya materiallarning mikrostrukturasi, deformatsiya jarayonlari, fazalar o'tkazishi kabi tushunchalarni aniq va ko'zga ko'rinarli shaklda ko'rsatish imkonini beradi.

3D modellashtirish nafaqat talabalar, balki pedagoglarda ham kreativ fikrlashni rivojlantiradi, bilimlarni interaktiv ravishda o'rganishga va ularni amalda qo'llashga imkon yaratadi.

3D modellashtirishning o'qitish jarayoniga ta'siri va afzalliklari:

Materialni chuqurroq tushunish: 3D modellar orqali talabalar materiallarning ichki tuzilishi va xususiyatlarini yaxshiroq tushunishadi.

Talabalarni rag'batlantirish: Vizual va interaktiv modellar o'qish jarayonini qiziqarli va qiziqishli qiladi.

Kasbiy malaka shakllantirish: 3D modellashtirish dasturlarida ishlash ko'nikmalari talabalarining kasbiy qobiliyatlarini oshiradi.

Shaxsga moslashtirilgan o'qitish: Pedagog talabalarining bilim darajasiga qarab modellarni moslashtirish va qo'shimcha mashqlar yaratish imkoniga ega bo'ladi.

Pedagogning 3D modellashtirishni o'qitishda qo'llash amaliyoti 3D modellashtirishni samarali qo'llash uchun pedagog nafaqat fan bo'yicha bilimli, balki zamonaviy texnologiyalardan ham xabardor bo'lishi kerak. Buning uchun ularga tegishli dasturiy ta'minotni tanlash va o'qitishga mos metodik materiallar tayyorlash zarur.

Pedagoglarni 3D modellashtirish bo'yicha o'qitish va malakasini oshirish ham muhimdir. Shu bilan birga, oliy o'quv yurti tomonidan innovatsion texnologiyalarni joriy etish uchun zarur shart-sharoitlar yaratilishi lozim.

Yuqaridagilardan tashqari pedagog «Materialshunoslik» fanini uqitish borasida 3D modellashtirishni amalga oshirishda quyidagilarni talabalar diqqatiga havola qilishi kerak:

1. Moddalarning tuzilishini 3D modellar orqali tasvirlash

Atom tarmoqlari va kristall tuzilmalar: Har xil kristall tuzilmalarning 3D interaktiv modellarini yaratish (kubik, geksagonal, rombik va h.k.). Talabalar modellarni aylantirish, kattalashtirish va atomlarning joylashuvini ko'rishlari mumkin.

Kristalldagi nuqsonlar: Vakansiyalar, dislokatsiyalar, chet va vint shaklidagi nuqsonlarni modellashtirish, ularning modda xususiyatlariga ta'sirini tushunish uchun.

2. Moddalarning xususiyatlarini 3D animatsiyalar orqali o'rganish

Deformatsiya va buzilish dinamika: Mexanik yuklamalar qo'llanilishi bilan simulyatsiyalar — masalan, metall qanday chuqurlashadi yoki singani qanday tarqaladi.

Issiqlik kengayishi va fazaviy o'zgarishlar: Modda strukturasi issitish va sovutish vaqtida qanday o'zgarishini ko'rsatuvchi animatsiyalar.

3. 3D modellashtirish va chop etish bilan amaliy loyihalar

Prototiplar yaratish: Talabalar turli moddalardan (metall, plastik, keramika) detallarning 3D modelini yaratadilar, ularning xususiyatlarini hisobga olish bilan.

Chop etish va sinash: Agar 3D printer bor bo'lsa, prototiplarni chop etish va ularning chidamliligini test qilish, nazariya bilan taqqoslash.

4. Virtual laboratoriya

VR yoki AR muhitini yaratish, talabalariga virtual tajribalar o'tkazish imkonini berish: mikrostrukturani o'rganish, ishlash parametrlarini o'zgartirish va natijalarini kuzatish.

5.O'yinlashtirish (geymerifikatsiya)

Qidiruvlar va topshiriqlar: Masalan, turli komponentlardan murakkab qotishmani tuzish, ma'lum vazifa uchun eng yaxshi xususiyatlarni tanlash (chidamlilik, zanglanishga chidamlilik va h.k.).

Musobaqalar: Kim tezroq aniq moddaning tuzilishini modellashtiradi va tushuntiradi, kim yuklamalar ostidagi xulqini aniqroq taxmin qiladi.

Darsning misol tartibi:

Bosqich Faoliyatlar

Nazariya Mavzuga qisqa kirish (10-15 daqiqa)

Demonstratsiya 3D modelni namoyish etish va tushuntirish (10 daqiqa)

Amaliyot Talabalar model yaratadi yoki o'rganadi (30 daqiqa)

Muhokama Natijalarni birga muhokama qilish, savol-javob (15 daqiqa)

Muvaffaqiyatli misollar Ba'zi texnik oliy o'quv yurtlarida 3D modellashtirishdan foydalangan holda virtual laboratoriyalar yaratilgan bo'lib, talabalar raqamli muhitda tajribalar o'tkazish imkoniga ega bo'lishadi. Bu tartibda ta'lim sifatining oshishi va talabalarining fanini yaxshiroq o'zlashtirishi kuzatilgan.

Texnik oliy o'quv yurtlarida pedagogning «Materialshunoslik» fanini kreativ o'qitishda 3D modellashtirishning ahamiyati katta bo'lib, u ta'lim sifatini yaxshilash va talabalarining kasbiy malakasini oshirishga yordam beradi.

Bu texnologiyani joriy etish uchun tizimli yondashuv, pedagoglarni tayyorlash va tashkilotchilik qo'llab-quvvatlash zarur.

Biroq natijalar ushbu investitsiyalarni oqlaydi, chunki o'qitish jarayoni yanada ko'zga ko'rinarli, qiziqarli va samarali bo'ladi.

FOYDALANILGAN AFABIYOTLAR:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг “Ўзбекистон Республикасини янада ривожлантириш бўйича Ҳаракатлар стратегияси тўғрисида”ги Фармони. // Ҳаракатлар стратегияси асосида жадал тараққиёт ва янгилашни сари. – Т.: Фафур Фулом номидаги нашриёт-матбаа ижодий уйи, 2017. – 92 б.

2. Сибатуллин Р.А. Особенности изучения 3D моделирование в ВУЗе. Челябинск.Россия. Вестник совета молодых учёных и специалистов Челябинской области. №1 (36) Т.1 2022.42с

3. Расулмажмудов М.М, Азимов А.А, Фаффаров Н.Е. Таълим 3 Д моделларини яратиш, SOLIDWORKS дастуридан фойдаланиш. «Актуальные вопроосы развития инновационно-информационных технологии в транспорте». АВВРИИТТ-2022. I-Республиканская научно-техническая конференция. Ташкент, 21-22 ноября 2022года, 48б