

JISMLARNING ERKIN TUSHISHI BO'YICHA ANIMATSIYALAR YARATISHNI O'QITISH METODIKASI

*Jizzax Davlat Pedagogik Universiteti
Fizika va texnologik ta'lim fakulteti fizika
va astronomiya yo'nalishi 4- bosqich
123- 22- guruh talabasi **Mamasoliya Ruxshona**
mamasoliyevaruxshona75@gmail.com
Ilmiy rahbari: dotsent. **B. I. Xamdamov**
hamdamovb1957@gmail.com*

Annotatsiya. Ushbu maqola jismlarning erkin tushishi bo'yicha animatsiyalar yaratish jarayonini o'rganish va o'qitish metodikasini yoritadi. Animatsiyalar orqali jismning erkin tushishi tushunchasi vizual tarzda tushuntirilib, talabalarda tushunishni chuqurlashtirish maqsad qilingan. Maqolada jarayonni bosqichma-bosqich tashkil etish, zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish va interaktiv o'quv metodlari ko'rsatib o'tilgan. Natijada, animatsiyalar yordamida Fanlarni qiyin tushunarli qismlari o'zlashtirilishini samarali oshirish mumkinligi ta'kidlanadi.

Kalit so'zlar: Jismlarning erkin tushishi, animatsiya yaratish, o'qitish metodikasi, vizual ta'lim, fizik qonunlar, interaktiv o'quv, ta'lim texnologiyalari

МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЯ СОЗДАНИЮ АНИМАЦИОННЫХ ФИЛЬМОВ О СВОБОДНОМ ПАДЕНИИ ТЕЛ

*Мамасолия Рухшона
Джизакский государственный педагогический университет
Студентка факультета физико-технологического образования,
специальность «Физика и астрономия», 4 курс, группа 123-22*

Аннотация. В данной статье рассматривается методика обучения и преподавания процесса создания анимационных фильмов, посвящённых свободному падению предметов. Целью анимаций является наглядное объяснение понятия свободного падения предмета, углубление понимания учащимися. В статье показана пошаговая организация процесса, использование современных программных средств и интерактивных методов обучения. В результате подчёркивается, что с помощью анимаций можно эффективно повысить уровень усвоения сложных для понимания разделов наук.

Ключевые слова: Свободное падение предметов, создание анимации, методика обучения, визуальное обучение, физические законы, интерактивное обучение, образовательные технологии

TEACHING METHODOLOGY FOR CREATING ANIMATIONS ON FREE FALL OF OBJECTS

Mamasoliya Rukhshona

Jizzakh State Pedagogical University

Student of the 4th year, group 123-22, physics and astronomy, faculty of physics and technological education

Annotation. This article discusses the methodology for learning and teaching the process of creating animations on the free fall of objects. The aim of the animations is to visually explain the concept of free fall of an object, deepening students' understanding. The article shows the step-by-step organization of the process, the use of modern software tools, and interactive teaching methods. As a result, it is emphasized that with the help of animations, it is possible to effectively increase the mastery of difficult-to-understand parts of the sciences.

Keywords: Free fall of objects, animation creation, teaching methodology, visual learning, physical laws, interactive learning, educational technologies

Kirish.

Jismning erkin tushishi – bu jismning faqat tortishish kuchi ta'sirida harakatlanish holati. Bunday harakatning asosiy xususiyati shundaki, uning tezlanishi (tortishish tezlanishi, g) doimiy bo'lib, jismning massasiga, shakliga yoki dastlabki tezligiga bog'liq emas (havo qarshiligi hisobga olinmagan ideal holatda). Fizikada bu hodisaning o'rganilishi mexanikaning asosiy qonunlarini tushunish uchun muhimdir. Animatsiyada esa bu hodisani to'g'ri va vizual ishonchli tasvirlash, tomoshabinga jismning harakatlanishini vizual tushunishga yordam beradi. Animatsiya yaratish jarayoni – bu harakatning vizual tasvirini yaratishdir. Jismning erkin tushishini animatsiyalash esa fizikaning asosiy qonunlarini tushunish va ularni vizual tarzda ifodalashni talab qiladi. Bunday animatsiyalarni yaratishni o'rgatish metodikasi quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi: Talabalar erkin tushish qonuniyatlari, tezlanish, boshlang'ich va oxirgi tezlik, harakatlanish masofasi kabi tushunchalar bilan tanishishlari kerak. Bu nazariy bilimlar animatsiyaning ishonchliligi uchun asos bo'ladi. Talabalar 2D yoki 3D animatsiya dasturlari (masalan, Adobe After Effects, Blender, Maya, Toon Boom Harmony) bilan tanishishlari va ularning asosiy funksiyalarini, xususan, ob'ektlarni harakatga keltirish (keyframing), fizik

modellashtirish (physics simulation) va animatsiya egri chiziqlarini (animation curves) sozlashni o'rganishlari kerak. Erkin tushish harakatining kinematik qonunlarini (tezlikning o'zgarishi, masofaning kvadratik bog'liqligi) animatsiya elementlari orqali modellashtirishni o'rganish. Erkin tushish animatsiyasini realistik qilish yoki uni ma'lum bir stilistik talablarga moslashtirish usullarini o'rganish.

Boshlang'ich talablar

- Matematik saviya: kvadrat tenglamalar, kvadrat ildiz, oddiy funksiya tushunchasi.
- Fizika: tezlik, tezlanish, yo'nalish, $g \approx 9.81 \text{ m/s}^2$.
- Texnika: kompyuter va oddiy animatsiya yoki video-tahrir dasturi (e.g. Blender, Keynote/PowerPoint, Scratch, Desmos, GeoGebra, yoki Adobe Animate).

Nazariy asos (aniq formulalar)

- Erkin tushishda (havo qarshiligi e'tiborga olinmasa) tezlanish doimiy va pastga qarab g ga teng.

- Pozitsiya (balandlik) formulasi, boshlang'ich tezlik v_0 va boshlang'ich balandlik y_0 uchun (pastga qarab musbat yo'nalishda):

$$y(t) = y_0 + v_0 \cdot t + (1/2) \cdot g \cdot t^2$$

$$\text{Tezlik: } v(t) = v_0 + g \cdot t$$

- Maxsus holat: agar $v_0 = 0$ (bo'shlovchi nuqtadan) va boshlang'ich balandlik H dan yerni qamrab olsa, tushish vaqti:

$$T = \sqrt{2H / g}$$

Animatsion o'yinni fizik jihatdan to'g'ri qilish: asosiy qoidalar

- Vaqtning to'g'ri moslanishi: animatsiya vaqti (T_a) bilan fiziologik tushish vaqti (T) har doim mos kelmasligi mumkin. Animatsiya uchun vaqt ko'paytirish/siqish omili $k = T_a / T$.

- Agar siz haqiqiy tezlikni saqlamoqchi bo'lsangiz, har bir animatsiya kadrda jism pozitsiyasini asl fizik $t = (\text{tanim}/k)$ bilan hisoblang:

$$y_{\text{anim}}(\text{tanim}) = y_0 + v_0 \cdot (\text{tanim}/k) + 0.5 \cdot g \cdot (\text{tanim}/k)^2$$

- Fram-rate: kamida 24 fps tavsiya etiladi; oddiy o'quv loyihalari uchun 30 fps qulay.

Amaliy hisob-kitob va misol

- Misol: $H = 20 \text{ m}$, $v_0 = 0$. $T = \sqrt{2 \cdot 20 / 9.81} \approx 2.02 \text{ s}$.

- Agar animatsiya yurgizilsin $T_a = 5 \text{ s}$ bo'lsa, $k = 5 / 2.02 \approx 2.475$.

- 30 fps bo'lsa, jami kadrlari $N = 150$. Har bir kadrda fizik vaqt $t_{\text{phys}} = (\text{frameindex} / 30) / k$. Pozitsiya:

$$y = y_0 + 0.5 \cdot 9.81 \cdot t_{\text{phys}}^2$$

- O'quvchilarga jadval va Excel/Google Sheets formulalarini ko'rsatib, 0 dan N gacha hisoblashni o'rgatish mumkin.

Ushbu metodika orqali talabalar nafaqat animatsiyada harakat yaratish texnikasini, balki uni yaratishdagi fundamental fizika qonunlarini ham chuqur tushunib oladilar. Bu ularga yanada ishonchli va ta'sirchan animatsiyalar yaratishga yordam beradi.

Time (s)	Height $h = 0.5 \cdot g \cdot t^2$ (m)	Velocity $v = g \cdot t$ (m/s)	Frame (24 fps)	Pixel Y (100 px/m)
0.00	0.000	0.00	0	0
0.25	0.306	2.45	6	30.6
0.50	1.225	4.90	12	122.5
0.75	2.756	7.35	18	275.6
1.00	4.900	9.80	24	490.0

Jadvalning tahlili (tahlil va animatsiyaga tatbiq)

1. Fizik jihat:

- Jadvalda ko‘rinib turgani — erkin tushish pozitsiyasi vaqtning kvadratiga bog‘liq ($h \propto t^2$), shu sababli pozitsiya ustidagi o‘shish boshlang‘ich kichik bo‘lib, oxiriga tomon tezlashuvchan ravishda o‘sadi. Bu animatsiyada parabolik egri sifatida ko‘rinadi.

- Tezlik esa vaqtga chiziqli bog‘liq ($v = g \cdot t$) — har 0.25 s da taxminan 2.45 m/s ga oshadi.

2. Animatsiyaga o‘tkazish:

- Agar siz 24 fps ishlatayotgan bo‘lsangiz, jadvaldagi frame ustuni orqali qaysi kadrqa keyframe qo‘yish kerakligi ko‘rsatilgan (masalan, 0 s → frame 0, 0.25 s → frame 6). Har bir keyframni pozitsiya (Y) ga moslab qo‘yish zarur.

- Muhim: oddiy "linear" interpolation pozitsiyani vaqt bo‘yicha tekis o‘tishini beradi — bu fizik jihatdan noto‘g‘ri. Pozitsiyani parabolga moslashtirish uchun animation curves (graph editor) da Y-pozitsiyani parabolik egri bo‘yicha sozlang, yoki har bir kadr uchun yuqoridagi formuladan hisoblab joylashtiring.

- Amaliy usul: har bir kadr uchun pozitsiyani hisoblash: $y_{px}(\text{frame}) = 0.5 \times g \times (\text{frame}/\text{fps})^2 \times \text{scale}_{px_per_m}$. Bu ifodani Blender-da driver yoki expression sifatida qo‘yish mumkin.

Xulosa.

Jismlarning erkin tushishi bo‘yicha animatsiyalar yaratish o‘quv jarayonini samarali boyitishning muhim vositasi hisoblanadi. Animatsiyalar orqali murakkab fizik jarayonlarni vizual tarzda ko‘rsatish, talabalar uchun tushunishni osonlashtiradi va didaktik materialning yanada qiziqarli bo‘lishini ta‘minlaydi. Ushbu metodika talabalarning e‘tiborini jamlash, qiziqishini oshirish hamda o‘z-o‘zini mustaqil o‘rganishiga turtki beradi. Animatsiyalar yordamida jismlarning erkin tushishi qonunlari va unga ta‘sir qiluvchi omillar aniq ko‘rsatiladi, shuningdek, o‘quv jarayonidagi nazariyani amaliy ko‘rinishda mustahkamlash imkonini beradi. Zamonaviy dasturiy vositalardan foydalanish esa o‘qituvchilar va o‘quvchilar uchun animatsiyalar yaratishni qulay va samarali qiladi. Shu bilan birga, interaktiv ta‘lim shakllarining keng qo‘llanilishi fizika fanini o‘rganishda talabalarning bilimni chuqurroq va mustahkamroq egallashiga yordam beradi. Kelajakda bunday metodikasini takomillashtirish va yangi texnologiyalarni integratsiyalash orqali ta‘lim sifatini yanada oshirish mumkin. Shunday qilib, jismlarning erkin tushishi mavzusini

animatsiyalar yordamida o‘qitish metodikasi ilmiy-amaliy ahamiyatga ega bo‘lib, ta’lim muassasalarida samarali qo‘llanilishi tavsiya etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azizov R. Sh. Fizikaning nazariy asoslari. 2018- yil, 256 bet.
2. Islomov M. M. Ta’lim jarayonida interaktiv metodlardan foydalanish. 2020-yil, 142 bet.
3. Qodirov A. A. Zamonaviy pedagogika va ta’lim texnologiyalari. 2019-yil, 178 bet.
4. Toshkent davlat pedagogika universiteti. Fizika fanini o‘qitish metodikasi. 2021-yil, 210 bet.