

## UMUMTA'LIM MAKTABLARI UCHUN BIOLOGIYA FANIDAN VIRTUAL LABORATORIYALARNI VEB SAHIFALAR YARATISH ORQALI TASHKILLASHTIRISH

*Turakulova Mehriniso Nuriddinova  
Samarqand Davlat Universiteti tayanch doktoranti*

*Annotatsiya. Umumta'lim maktablarining biologiya o'quv dasturiga onlayn virtual laboratoriyalarning integratsiyalashuvi fan ta'limida yangi davrdan darak beradi. Ushbu maqola virtual laboratoriyalarning mavzularni yaratish jarayonini o'rganadi, innovatsion yondashuvlar va immersiv va samarali o'rganish tajribasini loyihalashda ishtirok etadigan mulohazalarni o'rganadi. Ta'lim nazariyasi va texnologik yutuqlarga tayangan holda, maqola o'quvchilarni jalb qiladigan va kengaytiradigan virtual laboratoriyalarni yaratishda mavjudlik, interaktivlik va real dunyo ahamiyatini ta'kidlaydi. Tadqiqot natijalari va amaliy tushunchalar sintezi orqali biologiya ta'limidagi virtual laboratoriyalarning o'zgaruvchan salohiyatini yoritib beradi va olimlarning keyingi avlodini ilhomlantirish uchun raqamli platformalar kuchidan foydalanishga intilayotgan o'qituvchilar uchun ko'rsatmalar beradi.*

*Kalit so'zlar: biologiya, ta'lim, virtual laboratoriya, onlayn, veb sahifa, Front-End.*

## ОРГАНИЗАЦИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ ПО БИОЛОГИИ ДЛЯ ВУЗОВ ПУТЕМ СОЗДАНИЯ ВЕБ-САЙТОВ

*Туракулова Мехринисо Нуриддинова  
Самаркандский государственный университет – докторант*

*Аннотация. Интеграция онлайн-виртуальных лабораторий для учебной программы биологии средних школ указывает на новую эру в научном образовании. В этой статье объясняется процесс создания тем виртуальных лабораторий, инновационных подходов и комментариев, связанных с разработкой иммерсивной программы и эффективного опыта обучения. Опираясь на теорию и технологические достижения, в статье подчеркивается важность существования, интерактивности и реального мира в создании виртуальных лабораторий, которые привлекают и расширяют студентов. Благодаря результатам исследования и синтеза практических концепций, оно будет охватывать изменяющийся потенциал виртуальных лабораторий в биологии и для учителей, стремящихся использовать силу цифровых платформ, чтобы вдохновить следующее поколение ученых.*

*Ключевые слова: биология, образование, виртуальная лаборатория, онлайн страница, Front-End.*

## ORGANIZING VIRTUAL LABORATORIES IN BIOLOGY FOR HIGH SCHOOLS BY CREATING WEBSITES

*Turakulova Mehriniso Nuriddinova  
doctoral student of Samarkand State University*

*Abstract. The integration of online virtual laboratories for the biology curriculum of secondary schools indicates a new era in science education. This article explains the process of creating topics of virtual laboratories, innovative approaches and comments involved in the design of immersive and effective learning experience. Relying on theory and technological achievements, the article emphasizes the importance of existence, interactivity and real world in creating virtual laboratories that attract and expand students. Through the results of the study and synthesis of practical concepts, it will cover the changing potential of virtual laboratories in biology and for teachers seeking to use the power of digital platforms to inspire the next generation of scientists.*

*Keywords: biology, education, virtual laboratory, online page, Front-End.*

Kirish. Doimiy rivojlanib borayotgan ta'lim landshaftida texnologik taraqqiyot an'anaviy ta'lim paradigmalarni qayta shakllantirishda davom etmoqda. Ushbu innovatsiyalar orasida virtual laboratoriyalar, xususan, biologiya ta'limi sohasida transformatsion vosita sifatida ajralib turadi. Immersiv va interaktiv tajribalarni taklif etuvchi virtual laboratoriyalar talabalarning biologik tushunchalar va eksperimentlar bilan qanday shug'ullanishlarini qayta belgilab, jismoniy laboratoriya bo'shliqlari cheklovlarini rad etadi. Virtual laboratoriyalarning eng muhim afzalliklaridan biri bu mavjud bo'shliqlarni bartaraf etish qobiliyatidir. An'anaviy sharoitlarda talabalar laboratoriya jihozlariga kirishiga to'sqinlik qiluvchi geografik cheklovlar yoki resurslar cheklovlari kabi to'siqlarga duch kelishlari mumkin. Biroq, virtual laboratoriyalar talabalarga internetga ulangan istalgan joydan tajriba o'tkazish imkonini berish orqali kirishni demokratlashtiradi. Bunday inklyuzivlik barcha o'quvchilarning sharoitlaridan qat'iy nazar, biologik hodisalarning nozik tomonlarini o'rganish imkoniyatiga ega bo'lishini ta'minlaydi.

Xavfsizlik bilan bog'liq muammolar ko'pincha laboratoriya sharoitida, ayniqsa xavfli materiallar yoki murakkab protseduralar bilan ishlashda katta ahamiyatga ega. Virtual laboratoriyalar tajribalar uchun xavfsiz muhitni ta'minlash orqali ushbu xavflarni kamaytiradi. Talabalar o'zgaruvchilarni manipulyatsiya qilishlari, natijalarni kuzatishlari va o'zlarini yoki boshqalarni xavf ostiga qo'yishdan qo'rqmasdan xato qilishlari mumkin. Virtual laboratoriyalar xavfsizlikni birinchi o'ringa qo'yish orqali izlanish va izlanish madaniyatini rivojlantiradi, talabalarga biologik tushunchalarni ishonch bilan chuqurroq o'rganishga imkon beradi. Virtual laboratoriyalar o'quvchilarni qiziqarli va interaktiv tajribalar orqali o'ziga jalb qiladi. Haqiqiy hayot ssenariylarini taqlid qilish orqali ushbu raqamli platformalar an'anaviy darsliklar yoki ma'ruzalarga mos kelmaydigan immersiya darajasini taklif qiladi. Talabalar bir necha marta bosish orqali virtual jarayonlarni tasavvur qilishlari, organizmlarni ajratishlari yoki ekotizimlarni o'rganishlari mumkin, bu esa nazariy tushunchalarni jonli tafsilotda hayotga olib keladi. Ushbu interaktivlik qiziqish uyg'otadi va faol ishtirokni rag'batlantiradi, passiv o'quvchilarni g'ayratli tadqiqotchilarga aylantiradi.

Metodologiya. Hozirgi kunda virtual laboratoriyalarni o'tkazishning bir nechta turlari mavjud. Virtual laboratoriyalarni taklif qiluvchi ko'plab dasturlarning mavjudligi, albatta, foydalanuvchilar uchun yaxshi. Lekin ularda ham bir qancha kamchiliklar mavjuddir. Masalan, ulardan biri qaysi dasturda yaratilgan virtual laboratoriya bo'lsa o'sha dasturning o'zi ham o'rnatilgan bo'lishi kerakligidir. Bir qarashda ular murakkab emasdek ko'rinadi. Biroq operativ sistema yoki dastur bilan bog'liq muammolar ham yo'q emas. Masalan, kompyuter uchun begona bo'lgan va uning xotirasi hamda ishlashiga to'sqinlik qiluvchi "virus"ning tasodifan yuklanib olinishi uning bu tizim, dasturlar va xotiralariga zarar keltiradi. Natijada bu bir nechta muammolarga olib keladi. Lekin texnologiyalarning rivojlanib borish jarayonida virtual laboratoriyalarning ham muqobil variantlari yaratilmoqda. Bulardan biri veb sahifalar yaratish orqali virtual laboratoriyalarni tashkillashtirishdir. Bunday turdagi virtual laboratoriyalardan foydalanishning afzalliklari shundan iboratki, ularni dunyoning istalgan joyidan turib uni bajarish imkoniyatining mavjudligi, qo'shimcha hech qanday dasturlarni yuklab olishga ehtiyojning yo'qligidir. Dunyo bo'ylab bu turdagi veb sahifalar bir nechta bo'lib, ulardan ayrimlari quyidagilardir:

- PhET Interactive Simulations- PhET biologiya, fizika, kimyo va boshqalar uchun turli xil interaktiv simulyatsiyalarni taklif etadi. Ular virtual laboratoriyalar uchun ishlatilishi mumkin bo'lgan bir nechta biologiya simulyatsiyalariga ega.

- BioDigital Human- BioDigital Human foydalanuvchilarga inson tanasi va turli biologik jarayonlarni o'rganish imkonini beruvchi interaktiv, 3D platformani taqdim etadi. Bu anatomiya va fiziologiya virtual laboratoriyalari uchun juda yaxshi.

- Labster- Labster biologiya, kimyo, fizika va boshqalar uchun virtual laboratoriyalarni taqdim etadi. U ko'pincha an'anaviy laboratoriya tajribalarini to'ldirish uchun ta'lim muassasalarida qo'llaniladi.

- Virtual biology lab- ushbu veb-sayt genetika, ekologiya va hujayra biologiyasi kabi turli biologiya mavzularini qamrab oluvchi virtual laboratoriyalar to'plamini taklif etadi.

Ushbu veb-saytlar biologik tushunchalar va mavzularning keng doirasini qamrab olgan turli xil virtual laboratoriya tajribalarini taklif qiladi. Muayyan ehtiyojlaringiz va qiziqishlaringizga qarab, maqsadlaringiz uchun eng mos virtual laboratoriyalarni topish uchun ushbu platformalarni o'rganishingiz mumkin. Lekin bu veb sahifalarning barchasi xorijiy tillarda bo'lganligi sababli mamlakatimizning umumta'lim

maktablarida biroz qiyinchiliklarga olib kelishi mumkin. Shuning uchun virtual laboratoriyalarni olib borishga asoslangan xuddi shunday veb sahifalarning o'zbek tilida bo'lishi maqsadga muvofiq bo'lar edi.

Ilmiy izlanishlarimiz va tadqiqotlarimiz virtual laboratoriyalarni olib borishga asoslangan veb sahifalar yaratishga qaratilgan bo'lib, bunda axborot texnologiyalari (AT)ning Front-End (veb sahifalar yaratish) sohasiga murojaat qilingan. ATning bu sohasi orqali veb sahifalarning ko'rinish berib turadigan qismi yaratiladi. Front-End sohasining uch tarmog'i mavjud. Bular:

1. HTML- (hypertext markup language)-vweb sahifalarning asosi bo'lib, veb sahifalar tarkibini tuzish uchun ishlatiladi.
2. CSS- (Cascading style sheets)-vweb sahifalarning joylashuvi va visual taqdimotini boshqarish uchun ishlatiladi.
3. JavaScript- veb sahifalarga interaktivlik va funktsionallikni qo'shish uchun ishlatiladigan ko'p qirrali dasturlash tili.

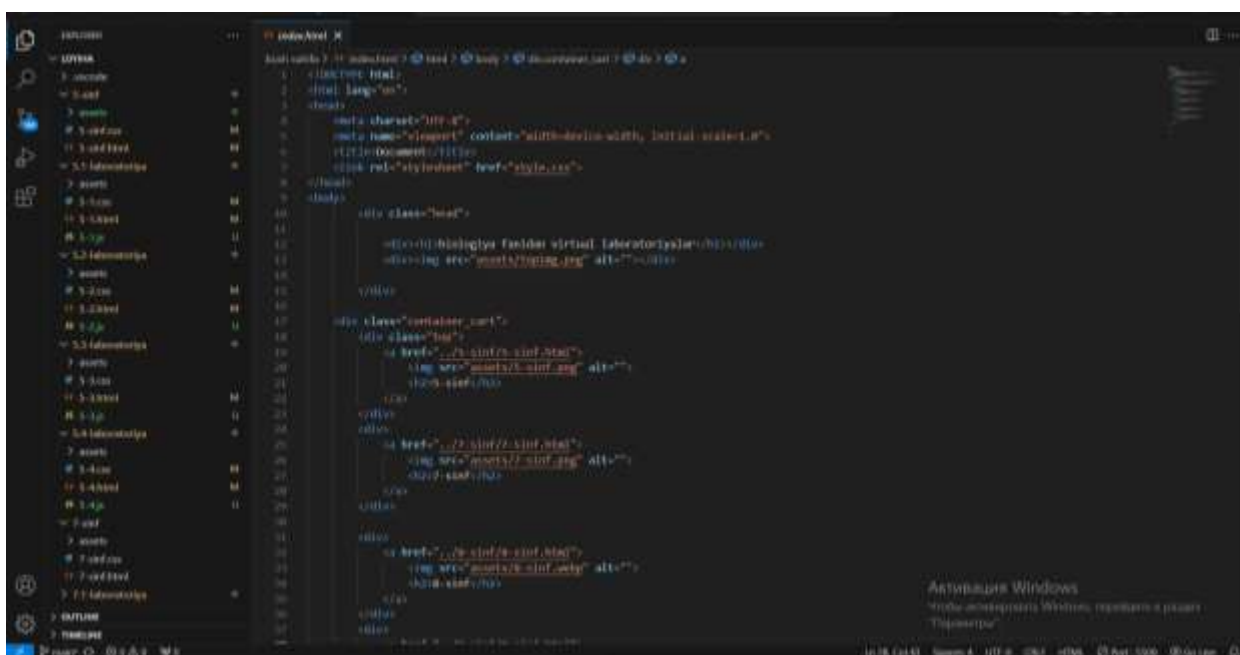
Tadqiqot natijasi. Virtual laboratoriya texnologiyasi rivojlanishda davom etar ekan, biologiya ta'limida innovatsiyalar uchun imkoniyatlar cheksizdir. Virtual haqiqat va ma'lumotlar tahlili sohasidagi yutuqlar virtual laboratoriyalarning immersiv va moslashuvchan tabiatini yanada yaxshilashni va'da qiladi, bu esa yanada qiziqarli va shaxsiylashtirilgan o'rganish tajribasini yaratadi.

AT(axborot texnologiyalari)ning Front-End sohasi bo'yicha olingan bilimlarga tayangan holda biologiya fanining 5-7-8-hamda 9-sinflari uchun laboratoriyalarni virtual tarzda olib borishga imkon beruvchi veb sahifaning ba'zi qismlari yaratildi. Dastlab veb saytning asosiy sahifasi bo'lib, u orqali veb saytning keyingi sahifalariga murojaat qilish mumkin (1-rasm).

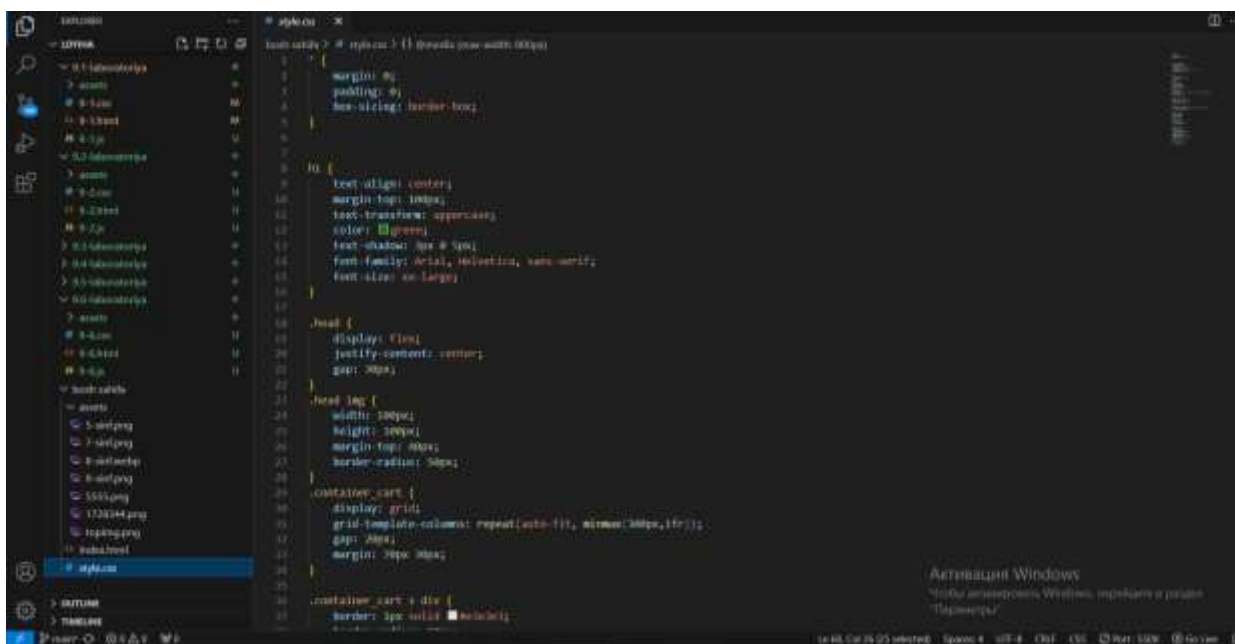


1-rasm. Biologiya fanidan virtual laboratoriyalarni olib borishga asoslangan veb sahifaning bosh sahifasi

Ushbu sahifani yaratish uchun Front-End sohasining HTML (2-rasm) va CSS (3-rasm) tarmoqlaridan foydalanildi.



2-rasm. Biologiya fanidan virtual laboratoriyalarni olib borishga asoslangan veb sahifaning bosh sahifasi uchun yaratilgan HTML kod.



3-rasm. Biologiya fanidan virtual laboratoriyalarni olib borishga asoslangan veb sahifaning bosh sahifasi uchun yaratilgan CSS kod.

Sinf xonasidan tashqari, virtual laboratoriyalar biologik tushunchalarning real hayotda qo'llanilishini ko'rish imkonini beradi. Talabalar genetikaning tibbiyotdagi rolini o'rganishlari, ekologik omillarning ekotizimlarga ta'sirini o'rganishlari yoki dolzarb global muammolarni hal qilish uchun ma'lumotlarni tahlil qilishlari mumkin. Nazariyani amaliyot bilan bog'lash orqali virtual laboratoriyalar biologiyaning

kundalik hayotdagi ahamiyatini chuqurroq anglab, bo'lajak olimlar va innovatorlarni jamiyat oldida turgan murakkab muammolarni hal qilishda ilhomlantiradi.

Tadqiqotimiz natijasi sifatida quyida 5-sinf biologiya darsligida keltirilgan laboratoriya mashg'ulotlarining virtual oyna shaklida ko'rinishi hamda ularning HTML va CSS kodlari taqdim etilmoqda (4-5-6-rasmlar).



4-rasm. 5-sinf biolgiya fanidan o'tkazilishi mumkin bo'lgan laboratoriyalar mavzularining virtual shaklidagi ko'rinishi.



yaratilgan bu turdagi virtual laboratoriyalar o'ziga xos bir nechta imkoniyatlarni taqdim etadi. Bulardan biri onlayn tarzda olib boriladigan bunday laboratoriyalar hech qanday ortiqcha desktop ilovani yuklab olishni talab qilmaydi. Iсталган turdagi veb brauzerlar orqali foydalanish mumkin. Bundan tashqari internet aloqasi mavjud bo'lgan joylarda ham qiyinchiliklarsiz foydalanish mumkin, ya'ni masofaviy ta'lim uchun juda ham qulay hisoblanadi. An'anaviy laboratoriya sozlamalari ko'pincha uskunalar, bo'sh joy va xavfsizlik muammolari mavjudligi sababli cheklovlarga duch keladi. Virtual laboratoriyalar tajriba uchun xavf-xatarsiz muhitni ta'minlash orqali ushbu cheklovlarni engillashtiradi. Bu jihat, ayniqsa, resurslari cheklangan yoki onlayn ta'lim usullariga o'tayotgan muassasalar uchun juda muhimdir.

Xulosa. Xulosa sifatida shun aytish mumkinki, virtual laboratoriyalar biologiya ta'limidagi paradigma o'zgarishini ifodalaydi va o'rganishga dinamik va inklyuziv yondashuvni taklif qiladi. Mavjud bo'shliqlarni bartaraf etish, xavfsizlik madaniyatini oshirish, qiziqarli interfaol tajribalarni taqdim etish, moslashtirilgan o'rganish tajribasini osonlashtirish va real dunyoga tegishlilikini ta'kidlash orqali virtual laboratoriyalar talabalarga biologik dunyo sirlarini ishonch va qiziqish bilan ochishga imkon beradi.

Bitta o'lcham ta'limda hammaga mos kelmaydi va virtual laboratoriyalar moslashtirilgan o'rganish tajribasi muhimligini tan oladi. Ushbu platformalar turli xil ta'lim uslublarini moslashtirish uchun mo'ljallangan bo'lib, bu o'quvchilarga o'zlarining shaxsiy imtiyozlari va kuchli tomonlariga mos keladigan tarzda eksperimentlarga yondashish imkonini beradi. Vizual simulyatsiyalar, eshitish tushuntirishlari yoki amaliy o'zaro ta'sirlar orqali virtual laboratoriyalar har bir o'quvchining ehtiyojlarini qondirib, yanada inklyuziv va samarali ta'lim muhitini ta'minlaydi.

Biz kelajakka nazar tashlar ekanmiz, virtual laboratoriyalar biologlarning keyingi avlodini shakllantirishda va tabiiy dunyoni chuqurroq anglashda muhim rol o'ynashda davom etishi shubhasiz deb hisoblaymiz.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Bina Rai, Tan Hui Shin, Leo Chen Huei. Bringing play back into the biology classroom with the use of gamified virtual lab simulations. *Journal of Applied Learning & Teaching*. № 2. Pages 48-55. Canada-2019.
2. Chaurura Pearson, Chuma Kudzai. VIRTUAL LABORATORIES: A SOLUTION FOR TERTIARY SCIENCE EDUCATION IN BOTSWANA? *European Journal of Logistics*. №3. Pages 12-24. UK-2015.
3. Friska Damayanti Syahfitri, Binari Manurung, Muftiy Sudibyo. The Development of Problem Based Virtual Laboratory Media to Improve Science Process Skills of Students in Biology. *International Journal of Research & Review*. №-6. 64-74. USA-2019. Page 66.
4. Govender Reginald. Teaching and learning using virtual labs: Investigating the effects on students' self-regulation. *Cogent Education*. №-10. 1-14. England-2023. Page 3.
5. Ishkobilov F.KH. Technology of Creating A Virtual Laboratory of the Structure and Movements of Euglenoids from Biology on the Base of Computer Simulation Models. *Eurasian scientific herald*. №17. Pages 12-16. Belgium-2023.
6. Javlon Abdullo. Mukammal dasturlash 1: HTML va CSS. Akademnashr. Toshkent-2021. 288 bet.
7. Javlon Abdullo. Mukammal dasturlash 2: JavaScript. Akademnashr. Toshkent-2021. 300 bet.
8. Kalandarova D. S., Bakayeva Sh. B. Biologiya o'qitish metodikasida axborot texnologiyalrining o'rni. *CENTRAL ASIAN ACADEMIC JOURNAL OF SCIENTIFIC RESEARCH*. Volume-2. Issue-2. 43-47-betlar. O'zbekiston-2022.
9. Myburgh P.H. Reflecting on the creation of virtual laboratory experiences for biology students. *Frontiers in education*. №7. Pages 1-9. Switzerland-2022. 3-4-pages.
10. Turakulova M.N. Kompyuter vositalaridan biologiya laboratoriyalarida pedagogic vositalar sifatida foydalanishning afzalliklari. "MA'NAVIY BARKAMOL YOSHLAR YANGI O'ZBEKISTON BUNYODKORI" XALQARO ILMIIY-AMALIY ANJUMAN. O'zbekiston-2024. 776-779-b.
11. Turakulova M.N., Ruzikulova N.A. The importance of virtual laboratories in science and the types of programming used in their creation. *Актуальные проблемы науки и образования в условиях современных вызовов (МКАП-27)*. Москва-2024. 157-160-стр.
12. Yuli Wahyuni, Rufi'i, Yoso Wiyarno. The development of a virtual laboratory as a virus learning media to improve student learning outcomes in biology subjects. *International journal of social science and human research*. №-5. 600-604. USA-2022. Pages 600-601.