KONFERENSIYALAR.COM

ANJUMANLAR PLATFORMASI

XXI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI

YANGI DAVR ILM-FANI: INSON UCHUN INNOVATSION G‘OYA VA YECHIMLAR

NOYABR, 2026



ISSN 3093-8791

ELEKTRON NASHR:
https://konferensiyalar.com

Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g‘oya va yechimlar.
XXI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami. 2-jild, 21-son (12-noyabr, 2026-yil).– 134 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda C-5669862 son bilan rasman davlat ro‘yaxatidan o‘tkazilgan.

Elektron nashr: https://konferensiyalar.com

ISSN: 3093-8791 (onlayn)

Konferensiya tashkilotchisi: “Scienceproblems Team” MChJ

Konferensiya o‘tkazilgan sana: 2026-yil, 9-noyabr

Mas’ul muharrir:
Isanova Feruza Tulqinovna

Annotatsiya
Mazkur to‘plamda “Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g‘oya va yechimlar” mavzusidagi XXI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari jamlangan. Nashrda respublikaning turli oliy ta’lim muassasalari, ilmiy markazlari va amaliyotchi mutaxassislari tomonidan tayyorlangan maqolalar o‘rin olgan bo‘lib, ular ijtimoiy-gumanitar, tabiiy, texnik va yuridik fanlarning dolzarb muammolari va ularning innovatsion yechimlariga bag‘ishlangan.
Ushbu nashr ilmiy izlanuvchilar, oliy ta’lim o‘qituvchilari, doktorantlar va soha mutaxassislari uchun foydali qo‘llanma bo‘lib xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: ilmiy-amaliy konferensiya, innovatsion yondashuv, zamonaviy fan, fanlararo integratsiya, ilmiy-tadqiqot, nazariya va amaliyot, ilmiy hamkorlik.

Barcha huquqlar himoyalangan.
© Scienceproblems team, 2026-yil
© Mualliflar jamoasi, 2026-yil

YARIMO‘TKAZGICHLI QURILMALAR FANINI O‘QITISHDA VIRTUAL LABORATORIYALARDAN FOYDALANISH METODIKASI

Muzafarova Nodira Maxmudovna
Namangan davlat texnika universiteti, mustaqil tadqiqotchi
Email: nodiramuzafarova5@gmail.com
ORCID: 0009-0000-8740-0055

Annotatsiya. Mazkur maqolada texnika oliy ta’lim muassasalarida yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasi yoritilgan. Yarimo‘tkazgichli diodlar, tranzistorlar va boshqa elektron qurilmalarning ishlash prinsiplarini o‘rganishda MATLAB va Simulink dasturlarining didaktik imkoniyatlari tahlil qilingan. Virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish bosqichlari, elektron qurilmalarni matematik modellashtirish, elektr parametrlarini o‘zgartirish va natijalarni grafik tahlil qilish metodikasi bayon etilgan. Diodning volt-amper xarakteristikasini MATLAB dasturida modellashtirishga oid amaliy misol keltirilgan. Taklif etilgan metodika nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan integratsiyalash va muhandislik masalalarini mustaqil hal etish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yo‘naltirilgan.

Kalit so’zlar: yarimo‘tkazgichli qurilmalar, virtual laboratoriya, MATLAB, Simulink, modellashtirish, diod, tranzistor, elektron ta’lim, laboratoriya mashg‘uloti.

METHODOLOGY FOR USING VIRTUAL LABORATORIES IN TEACHING THE SUBJECT OF SEMICONDUCTOR DEVICES

Muzafarova Nodira Maxmudovna
Namangan State Technical University, independent researcher

Annotation. This article discusses a methodology for using virtual laboratories in teaching semiconductor devices at technical higher education institutions. The educational capabilities of MATLAB and Simulink for studying semiconductor diodes, transistors, and other electronic devices are analyzed. A methodology for organizing virtual laboratory sessions, mathematical modeling, changing electrical parameters, and graphical analysis is presented. A practical example of modeling the current-voltage characteristic of a diode in MATLAB is provided. The proposed methodology aims to integrate theoretical knowledge with practical activities and develop students’ engineering problem-solving skills.

Keywords: semiconductor devices, virtual laboratory, MATLAB, Simulink, modeling, diode, transistor, electronic learning, laboratory practice

DOI: https://doi.org/10.47390/ydif-y2026v2i21/n15

KIRISH

Zamonaviy elektronika, mikroelektronika va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi yarimo‘tkazgichli qurilmalarni loyihalash, tadqiq etish va ulardan samarali foydalanish bo‘yicha yuqori malakali mutaxassislarni tayyorlash zaruratini yuzaga keltirmoqda. Shu munosabat bilan texnika oliy ta’lim muassasalarida yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitish mazmuni va metodikasini zamonaviy pedagogik hamda raqamli texnologiyalar asosida takomillashtirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitishda talabalar diodlar, bipolyar tranzistorlar, maydoniy tranzistorlar, tiristorlar va integral sxemalarning tuzilishi, ishlash prinsiplari hamda elektr xarakteristikalarini o‘rganadilar. Ushbu qurilmalarning fizik jarayonlarini faqat nazariy

tushuntirish orqali o‘zlashtirish ayrim hollarda murakkablik tug‘diradi. An’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlarida elektron qurilmalarni tadqiq qilish uchun maxsus jihozlar, o‘lchash asboblari, elektron komponentlar va xavfsiz ish sharoitlari talab etiladi. Ayrim tajribalarni takrorlashda qurilmalarning shikastlanishi, komponentlar qiymatining cheklanganligi yoki laboratoriya jihozlarining yetishmasligi kabi muammolar yuzaga kelishi mumkin.

Virtual laboratoriyalar elektron qurilmalarning matematik modellarini yaratish, parametrlarini o‘zgartirish, turli ish rejimlarini kuzatish va tajriba natijalarini grafik shaklda tahlil qilish imkonini beradi. MATLAB, Simulink va Simscape Electrical dasturlari elektr hamda elektron tizimlarni modellashtirish uchun keng imkoniyatlarga ega [1].[3].

Tadqiqot maqsadi — yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitishda MATLAB va Simulink dasturlari asosidagi virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasini ishlab chiqish hamda uning didaktik imkoniyatlarini asoslash.

Tadqiqot vazifalari: virtual laboratoriyalarning pedagogik imkoniyatlarini aniqlash; MATLAB va Simulink imkoniyatlarini tahlil qilish; mashg‘ulot metodikasini ishlab chiqish; diod xarakteristikasini modellashtirish bo‘yicha amaliy topshiriq tayyorlash; metodika samaradorligini baholash mezonlarini taklif etish.

1.Yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitishda virtual laboratoriyalarning pedagogik imkoniyatlari.

Virtual laboratoriya — real laboratoriya tajribalarining asosiy xususiyatlarini kompyuter dasturlari yordamida modellashtirish, tajriba parametrlarini o‘zgartirish va natijalarni kuzatish imkonini beruvchi raqamli ta’lim muhiti hisoblanadi.

Virtual laboratoriyalar nazariy bilimlarni amaliy faoliyat bilan bog‘lashga xizmat qiladi. Talabalar qurilmaning matematik modelini yaratish, parametrlarini o‘zgartirish va olingan natijalarni tahlil qilish orqali fizik jarayonlarning mohiyatini anglaydilar.

Virtual laboratoriyalarning asosiy pedagogik imkoniyatlari quyidagilardan iborat:

- Ko‘rgazmalilik: elektr toki, kuchlanish va qurilma xarakteristikalari grafik shaklda namoyish etiladi.
- Tajriba takrorlanuvchanligi: bir tajribani turli parametrlar bilan takrorlash va natijalarni taqqoslash mumkin.
- Xavfsizlik: real qurilmalarni noto‘g‘ri ulash bilan bog‘liq xavflar kamayadi.
- Mustaqil ta’lim: talabalar laboratoriya topshiriqlarini auditoriyadan tashqarida ham bajarishlari mumkin.
- Natijalarni tahlil qilish: parametrlar o‘zgarishi grafiklar va matematik ifodalar orqali tahlil qilinadi.
- Individual yondashuv: talabalar o‘z bilim darajalariga mos topshiriqlarni bajarishlari mumkin.

Virtual laboratoriyalar zamonaviy ta’lim jarayonida muhim o‘rin egallab, talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan mustahkamlashga xizmat qiladi. Biroq ularni real laboratoriyalarni to‘liq almashtiruvchi vosita sifatida emas, balki an’anaviy laboratoriya mashg‘ulotlarini to‘ldiruvchi va ta’lim samaradorligini oshiruvchi pedagogik vosita sifatida qarash maqsadga muvofiqdir. Virtual laboratoriyalar yordamida talabalar real sharoitda bajarilishi murakkab, ko‘p vaqt talab qiluvchi yoki maxsus jihozlar va materiallar bilan bog‘liq bo‘lgan tajribalarni xavfsiz muhitda o‘rganish imkoniyatiga ega bo‘ladilar. Shuningdek, ular laboratoriya mashg‘ulotlariga oldindan tayyorgarlik ko‘rish, tajriba jarayonining nazariy

asoslarini chuqur anglash, turli parametrlarning o‘zgarishini kuzatish hamda olingan natijalarni tahlil qilish ko‘nikmalarini rivojlantirishga yordam beradi. Shu bilan birga, real laboratoriya mashg‘ulotlari talabalarda fizik qurilmalar bilan ishlash, o‘lchash asboblaridan foydalanish, texnologik jarayonlarni bevosita kuzatish va amaliy tajriba orttirish kabi muhim kompetensiyalarni shakllantiradi. Virtual va real laboratoriyalarni o‘zaro uyg‘unlashtirish orqali ta’lim jarayonining uzviyligi ta’minlanadi, talabalarning nazariy bilimlari amaliy faoliyat bilan mustahkamlanadi hamda kasbiy kompetensiyalarini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratiladi. Bunday yondashuv, ayniqsa, yarimo‘tkazgichli qurilmalar va integral sxemalar texnologiyasi kabi murakkab texnik fanlarni o‘qitishda alohida ahamiyat kasb etadi.

2. MATLAB (Matrix Laboratory – matritsaviy laboratoriya) matematik hisoblashlarni avtomatlashtirish, algoritmlarni ishlab chiqish, ma’lumotlarni qayta ishlash va grafik vizualizatsiya qilish uchun mo‘ljallangan dasturiy muhit hisoblanadi. Uning dasturlash tili texnik va matematik hisoblashlarga yo‘naltirilgan bo‘lib, murakkab muhandislik masalalarini samarali hal etish imkonini beradi. MATLAB hisoblash, vizualizatsiya va dasturlash jarayonlarini yagona qulay muhitda birlashtiradi. Ushbu dastur yordamida yarimo‘tkazgichli qurilmalarning matematik modellarini ishlab chiqish, ularning elektr parametrlarini hisoblash, xarakteristikalarini tahlil qilish hamda olingan natijalarni grafik ko‘rinishda tasvirlash mumkin.

Simulink esa MATLAB dasturi bilan integratsiyalashgan blok-sxemali modellashtirish muhiti bo‘lib, dinamik tizimlar, elektr zanjirlari va elektron qurilmalarning ishlash jarayonlarini modellashtirishda keng qo‘llaniladi. Simulink yordamida yarimo‘tkazgichli qurilmalarning ishlash prinsipi turli funksional bloklar orqali ifodalanadi va ularning vaqt bo‘yicha o‘zgarishlari tahlil qilinadi. Bu esa qurilmalarning turli ish rejimlarini o‘rganish, kirish parametrlarini o‘zgartirish va chiqish xarakteristikalariga ta’sirini aniqlash imkonini beradi.

MATLAB va Simulink dasturlarining imkoniyatlari Simscape Electrical kutubxonasi yordamida yanada kengayadi. Ushbu kutubxona elektr, elektron va elektromexanik tizimlarni modellashtirish uchun zarur bo‘lgan komponentlar to‘plamini o‘z ichiga oladi. Unda diodlar, bipolyar tranzistorlar, MOSFET, IGBT, tiristorlar va boshqa yarimo‘tkazgichli komponentlarning modellari mavjud. Mazkur komponentlardan foydalanib, elektron sxemalarni yaratish, ularning elektr parametrlarini o‘rganish, tok va kuchlanishning vaqt bo‘yicha o‘zgarishini kuzatish hamda qurilmalarning ishlash samaradorligini baholash mumkin.

MATLAB va Simulink dasturlari yarimo‘tkazgichli qurilmalarni virtual modellashtirish, ularning fizik jarayonlarini tahlil qilish va tajriba natijalarini vizual ko‘rinishda ifodalash uchun samarali vositalar hisoblanadi. Ushbu dasturlardan ta’lim jarayonida foydalanish talabalarning nazariy bilimlarini amaliy ko‘nikmalar bilan mustahkamlash, elektron qurilmalarning ishlash prinsiplarini chuqurroq anglash hamda muhandislik masalalarini mustaqil hal etish kompetensiyalarini rivojlantirishga xizmat qiladi. [1] [2].

3. Virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etish metodikasi

Nazariy bilimlarni shakllantirish va dastlabki tayyorgarlik. Ushbu bosqichda o‘qituvchi o‘rganilayotgan yarimo‘tkazgichli qurilmaning konstruktiv tuzilishi, ishlash mexanizmi va asosiy elektr-fizik xususiyatlarini yoritib beradi. Talabalarning mavzu bo‘yicha dastlabki bilimlarini faollashtirish, nazariy tushunchalarini mustahkamlash hamda tajriba jarayoniga tayyorgarligini aniqlash maqsadida diodning to‘g‘ri va teskari ulanish rejimlari, uning volt-amper xarakteristikasi va harorat o‘zgarishining elektr parametrlariga ta’siri yuzasidan

muammoli savollar hamda tahliliy topshiriqlar beriladi. Mazkur bosqich talabalarda virtual laboratoriya muhitida bajariladigan tajribaning fizik mohiyatini anglash va keyingi amaliy faoliyatni ongli ravishda amalga oshirish uchun zarur nazariy asoslarni shakllantiradi.

2-bosqich. Qurilmaning matematik modelini ishlab chiqish

Virtual laboratoriya muhitida yarimo‘tkazgichli qurilmalarning fizik xususiyatlarini o‘rganish va ularning elektr parametrlarini hisoblash uchun dastlab matematik model ishlab chiqiladi. Mazkur model qurilmada sodir bo‘ladigan fizik jarayonlarni matematik ifodalar orqali tavsiflash, kirish parametrlarining o‘zgarishi natijasida yuzaga keladigan elektr xarakteristikalarini aniqlash hamda tajriba natijalarini nazariy jihatdan tahlil qilish imkonini beradi.

Yarimo‘tkazgichli diodning elektr xususiyatlarini modellashtirishda keng qo‘llaniladigan Shockley tenglamasidan foydalanish mumkin. Ushbu tenglama diod orqali oqib o‘tuvchi tokning unga berilgan kuchlanishga bog‘liqligini ifodalaydi:

$$I = I_s \left(\exp\left(\frac{V_D}{nV_T} \right) - 1 \right)$$

Bu yerda:

I — diod orqali oqib o‘tuvchi tok;

Is — teskari to‘yinish toki;

VD — diodga berilgan kuchlanish;

n — diodning ideallik koeffitsiyenti;

V_T — issiqlik kuchlanishi.

Diodning elektr xarakteristikalariga temperatura sezilarli ta’sir ko‘rsatishini hisobga olgan holda, matematik modelda issiqlik kuchlanishining temperaturaga bog‘liqligi ham inobatga olinadi. Ushbu parametr quyidagi ifoda orqali aniqlanadi:

$$V_T = \frac{kT}{q}$$

Bunda k — Boltsman doimiysi, T — absolyut temperatura (Kelvin), q — elektronning elementar zaryadi.

Diodning matematik modeliga kuchlanish va temperatura kabi fizik parametrlarni kiritish orqali uning elektr xususiyatlarini turli ish rejimlarida o‘rganish imkoniyati yaratiladi. Mazkur model keyingi bosqichda MATLAB dasturiy muhitida virtual laboratoriya tajribasini tashkil etish, diodning volt-amper xarakteristikasini grafik ko‘rinishda ifodalash va olingan natijalarni tahlil qilish uchun nazariy asos bo‘lib xizmat qiladi.

3-bosqich. Virtual laboratoriya modelini ishlab chiqish

Ushbu bosqichda avvalgi bosqichda ishlab chiqilgan matematik model asosida MATLAB dasturiy muhitida virtual laboratoriya modeli shakllantiriladi. Talabalar diodning elektr xususiyatlarini tadqiq etishga mo‘ljallangan algoritmni MATLAB dasturlash tilida ishlab chiqishlari yoki Simulink muhitida elektr zanjirining funksional sxemasini bloklar yordamida yaratishlari mumkin.

Virtual laboratoriya modelining tarkibiga kuchlanish manbai, yarimo‘tkazgichli diod, tokni cheklovchi rezistor, tok va kuchlanish qiymatlarini o‘lchash bloklari hamda tajriba natijalarini grafik shaklda aks ettiruvchi vizualizatsiya vositalari kiritiladi. Mazkur komponentlarning o‘zaro bog‘lanishi orqali diodning elektr zanjiridagi ishlash jarayoni imitatsiya qilinadi.

Yaratilgan virtual model talabalarga elektr zanjirining ishlash prinsipini vizual kuzatish, kirish parametrlarini o‘zgartirish va ularning diod xarakteristikalariga ta’sirini baholash imkonini beradi. Shuningdek, model yordamida real laboratoriya sharoitida bajarilishi murakkab bo‘lgan tajribalarni dasturiy muhitda takrorlash va olingan natijalarni nazariy ma’lumotlar bilan taqqoslash mumkin.

4-bosqich. Tajriba parametrlarini boshqarish va modellashtirish.

Mazkur bosqichda talabalar yaratilgan virtual laboratoriya modelining kirish parametrlarini o‘zgartirish orqali yarimo‘tkazgichli qurilmaning turli ish rejimlarini tadqiq etadilar. Jumladan, diodga beriladigan kuchlanish, atrof-muhit temperaturasi va tokni cheklovchi rezistor qarshiligining qiymatlari o‘zgartirilib, ularning qurilmaning elektr xususiyatlariga ko‘rsatadigan ta’siri o‘rganiladi. Agar tadqiqot obyekti tranzistor bo‘lsa, uning boshqaruv parametrlarini o‘zgartirish orqali chiqish xarakteristikalaridagi o‘zgarishlar kuzatiladi. Bunday yondashuv talabalarda parametrlar o‘rtasidagi funksional bog‘liqlikni aniqlash va qurilmaning turli sharoitlardagi ishlash xususiyatlarini baholash ko‘nikmalarini rivojlantiradi.

5-bosqich. Modellashtirish natijalarini tahlil qilish va umumlashtirish.

Virtual laboratoriya tajribalari davomida olingan grafiklar, hisoblash natijalari va elektr parametrlarining o‘zgarishlari nazariy ma’lumotlar bilan qiyosiy tahlil qilinadi. Talabalar kuzatilgan xarakteristikalar o‘zgarishining fizik sabablarini izohlaydilar, qurilmaning asosiy parametrlar o‘rtasidagi bog‘liqliklarni aniqlaydilar hamda modellashtirish natijalarining nazariy qonuniyatlarga muvofiqligini baholaydilar. Tahlil jarayonida aniqlangan farqlar va ularning yuzaga kelish sabablari muhokama qilinib, olingan natijalar asosida ilmiy-amaliy xulosalar shakllantiriladi.

6-bosqich. O‘quv faoliyatini baholash va tahliliy fikrlash.

Mashg‘ulotning yakuniy bosqichida talabalarning virtual laboratoriya bilan ishlash jarayonida egallagan bilimlari, amaliy ko‘nikmalari va tahliliy faoliyati baholanadi. Bunda talabalar bajarilgan tajribaning mazmuni, matematik modelning tuzilishi, dasturiy algoritm yoki Simulink sxemasi, olingan grafik natijalar va ularning tahlilini o‘z ichiga olgan laboratoriya hisobotini tayyorlaydilar. Hisobotda tajribaning maqsadi, bajarilish ketma-ketligi, natijalar va yakuniy xulosalar tizimli ravishda yoritiladi.

Talabalar mashg‘ulot davomida yuzaga kelgan muammolar, ularni bartaraf etish usullari va o‘zlashtirilgan bilimlarning amaliy ahamiyatini baholaydilar. Tahliliy fikrlashda talabalarning mustaqil fikrlash, o‘z faoliyatini tahlil qilish va kelgusidagi laboratoriya mashg‘ulotlariga nisbatan mas’uliyatini oshirishga xizmat qiladi.

4. MATLAB DASTURIDA DIODNING VOLT-AMPER XARAKTERISTIKASINI MODELLASHTIRISH. Virtual laboratoriya mashg‘ulotining amaliy namunasi sifatida yarimo‘tkazgichli diodning volt-amper xarakteristikasini MATLAB dasturida modellashtirish taklif etiladi.

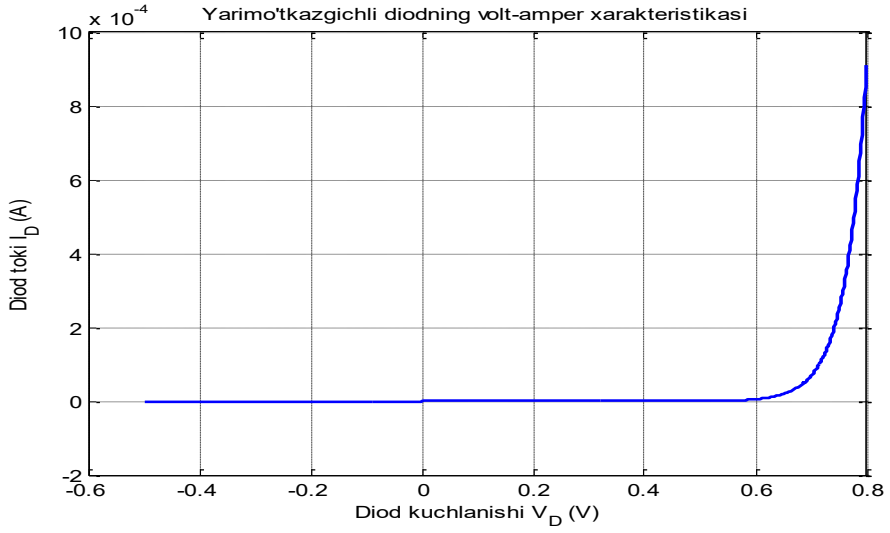
Laboratoriya ishining mavzusi: Yarimo‘tkazgichli diodning volt-amper xarakteristikasini MATLAB dasturida tadqiq etish.

Maqsad: diodning volt-amper xarakteristikasini Shockley tenglamasi asosida modellashtirish, diod toki va kuchlanish o‘rtasidagi bog‘liqlikni aniqlash hamda elektr parametrlarining o‘zgarishini grafik tahlil qilish.

Kerakli vositalar: MATLAB dasturi, MATLAB Editor yoki Live Editor, grafik vizualizatsiya vositalari.

MATLAB dastur kodi:

```
% Fizik doimiylar
k = 1.380649e-23; % Boltsman doimiysi, J/K
q = 1.602176634e-19; % Elektron zaryadi, C
% Diod parametrlari
T = 300; % Temperatura, K
Is = 1e-12; % Teskari to'yinish toki, A
n = 1.5; % Ideal koeffitsiyent
% Issiqlik kuchlanishi
Vt = k*T/q;
% Diod kuchlanishi
Vd = linspace(-0.5, 0.8, 1000);
% Shockley tenglamasi
Id = Is*(exp(Vd/(n*Vt))-1);
% Grafikni chizish
figure;
plot(Vd, Id, 'LineWidth', 2);
grid on;
xlabel('Diod kuchlanishi V_D (V)');
ylabel('Diod toki I_D (A)');
title('Yarimo''tkazgichli diodning volt-amper xarakteristikasi');
```



Izoh: kod diodning idealizatsiyalangan Shockley modelini hisoblaydi. Model real diodning barcha xususiyatlarini, jumladan, yuqori tokdagi ketma-ket qarshilik, teskari buzilish va murakkab temperatura effektlarini to‘liq hisobga olmaydi.

Natijalarni tahlil qilish. MATLAB dasturida olingan grafik orqali diodning to‘g‘ri va teskari ulanish rejimlari o‘rganiladi. Diod kuchlanishi musbat qiymatga oshirilganda tok eksponensial ravishda ortadi. Teskari kuchlanish rejimida ideal modelda tok teskari to‘yinish toki qiymatiga yaqinlashadi.

- Diodning to‘g‘ri ulanish rejimida kuchlanish ortishi tokning keskin oshishiga olib keladi.
- Teskari ulanish rejimida diod toki ideal modelda juda kichik qiymatga ega bo‘ladi.
- Diod xarakteristikasi chiziqli emas.
- Diodning elektr parametrlari uning ishlash rejimini belgilaydi.

XULOSA

Yarimo‘tkazgichli qurilmalar fanini o‘qitishda virtual laboratoriyalardan foydalanish metodikasini takomillashtirish zamonaviy texnik ta’limning muhim yo‘nalishlaridan biridir. Maqolada MATLAB va Simulink dasturlarining yarimo‘tkazgichli qurilmalarni modellashtirishdagi imkoniyatlari tahlil qilindi hamda virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini tashkil etishning metodik ketma-ketligi taklif etildi.

Diodning volt-amper xarakteristikasini MATLAB dasturida modellashtirish misolida matematik model, dasturiy algoritm va grafik tahlilning o‘zaro bog‘liqligi ko‘rsatildi.

- Virtual laboratoriyalar yarimo‘tkazgichli qurilmalarning elektr xarakteristikalarini vizual va interaktiv shaklda o‘rganish imkonini beradi.
- MATLAB matematik modellashtirish, grafik tahlil va parametrlarni o‘zgartirish orqali elektron qurilmalarni o‘rganishga xizmat qiladi.
- Simulink va Simscape Electrical murakkab elektron zanjirlarni blok-sxemalar asosida modellashtirish imkoniyatini yaratadi.
- Virtual laboratoriya mashg‘ulotlarini nazariy tayyorgarlik, modellashtirish, tajriba, tahlil va baholash bosqichlari asosida tashkil etish maqsadga muvofiq.
- Virtual laboratoriyalar real laboratoriya mashg‘ulotlarini to‘ldiruvchi vosita sifatida qo‘llanilishi va mustaqil ta’lim faoliyatini rivojlantirishga xizmat qilishi mumkin.

Kelgusida metodikaning samaradorligini tajriba-sinov ishlari asosida baholash, turli yarimo‘tkazgichli qurilmalar uchun virtual laboratoriya topshiriqlari majmuasini yaratish va ularni elektron ta’lim platformalariga integratsiyalash istiqbolli ilmiy yo‘nalish hisoblanadi.

Adabiyotlar/Литература/References:

1. Dadajanov T. MATLAB asoslari. O’quv qo’llanma. Farg'ona, 2021 yil.
2. MATLAB and SIMULINK Crash Course for Engineers(1-2). Eklas Hossain. Switzerland. Springer.2022
3. Использование MATLAB при изучении математики. Часть I: учеб. пособие / Г.Д. Анисимова, С.И. Евсеева, М.Д. Мышлявцева; Минобрнауки России, ОмГТУ. – Омск : Изд-во ОмГТУ, 2018
4. MATLAB®An Introduction with Applications. Fourth Edition. Amos Gilat. Department of Mechanical Engineering. The Ohio State University.
5. Introduction to Numerical Methods and MATLAB Programming for Engineers. Ogaja Clement A. USA. Springer.2022.

YANGI DAVR ILM-FANI: INSON UCHUN INNOVATSION G‘OYA VA YECHIMLAR

XXI RESPUBLIKA ILMIY-AMALIY KONFERENSIYASI MATERIALLARI

2026-yil, noyabr

Mas’ul muharrir: *F.T.Isanova*
Texnik muharrir: *N.Bahodirova*
Diszayner: *I.Abdihakimov*

Yangi davr ilm-fani: inson uchun innovatsion g‘oya va yechimlar.
XXI Respublika ilmiy-amaliy konferensiyasi materiallari to‘plami.
2-jild, 21-son (12-noyabr, 2026-yil). – 134 bet.

Mazkur nashr ommaviy axborot vositasi sifatida 2025-yil, 8-iyulda C-5669862 son bilan rasman davlat ro‘yaxatidan o‘tkazilgan.

ISSN: 3093-8791 (onlayn)

Elektron nashr: https://konferensiyalar.com

Konferensiya tashkilotchisi: “Scienceproblems Team” MChJ

Konferensiya o‘tkazilgan sana: 2026-yil, 9-noyabr.

Barcha huquqlar himoyalangan.
© Science problems team, 2026-yil.
© Mualliflar jamoasi, 2026-yil.