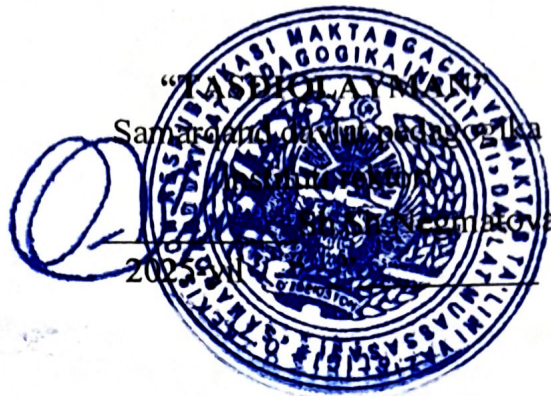


O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
MAKTABGACHA VA MAKTAB TA'LIM VAZIRLIGI
OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI
SAMARQAND DAVLAT PEDAGOGIKA INSTITUTI

Ro'yxatga olindi:
№ BD 46
2025-yil 28 avgust



YARIM O'TKAZGICHLAR FIZIKASI
FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	100000 - Ta'lim
Ta'lim sohasi:	110000 – Ta'lim
Ta'lim yo'nalishi:	60110700 - Fizika va astronomiya

Samarqand – 2025

Fan/mavzu kodi YO'FT304		O'quv yili 2024-2025	Semestr 6	Kreditlar 4	
Fan/mavzu turi Tanlov		Ta'lim tili O'zbek/tojik		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Yarimo'tkazgichlar fizikasi	60 (20/20/20)		60	120
2.	<p style="text-align: center;">I. Fanning mazmuni.</p> <p><i>Fanni o'qitishdan maqsad</i> - talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada yarimo'tkazgichlar fizik hodisalarning asosiy qonuniyatlari damda yarimo'tkazgichlar tuzilishi (kristall, amorf yarimo'tkazgichlar), shuningdek agregat holati (qattiq, suyuq va gazsimon yarimo'tkazgichlar) bo'yicha turlicha keng qatordagi moddalar bilan tanishtirishdir.</p> <p><i>Fanning vazifasi</i> - talabalarda kelajakda mustaqil ilmiy tadqiqot va amaliy ishlab chiqarish jarayonlarida yarimo'tkazgichli materiallarning fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha ajrata bilish, ish vazifasi talablarga mos keluvchi yarimo'tkazgich asboblarning xossa va parametrlarini nazariy hisoblay bilish va yarata olish o'quv va malakalarini hosil qilishdan iboratdir.</p> <p style="text-align: center;">II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p style="text-align: center;">Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>I-modul. Yarimo'tkazgichlar fizikasi faniga kirish. Yarimo'tkazgich materiallar xaqida umumiy ma'lumot.</p> <p style="text-align: center;">Yarim o'tkazgichlar fizikasi faniga kirshi</p> <p>Yarim o'tkazgichlar fizikasi fanining maqsad va vazifalari. O'quv mashg'ulotlari turlari va hajmi. Talabalar bilimiga qo'yilgan talablar. Yarim o'tkazgichlar fizikasi fanining predmeti va uning boshqa fanlar bilan aloqasi. Yarim o'tkazgichlar fizikasi fanining rivojlanish tarixi, metodologiyasi</p> <p style="text-align: center;">Kristall panjaralar.</p> <p>Kristall panjara simmetriya va tizimlari. Kristallarni o'stirish. Poliformizm. Fononlar. Kristallarning issiqlik sig'imi. Suyuq kristallar. Amorf jismlar.</p> <p style="text-align: center;">Yarimo'tkazgich moddalar. Asossiy bog'lanish turlari.</p> <p>Polikristall yarim o'tkazgichlar. Amorf yarim o'tkazgichlar. Suyuq holdagi yarim o'tkazgichlar. Organik yarim o'tkazgichlar. Kimyoviy tuzilishi bo'yicha yarim o'tkazgich moddalar guruhlari.</p> <p style="text-align: center;">II-modul. Yarimo'tkazgichlarda zaryad tashuvchilar. Yarimo'tkazgichlarda nuqsonlar va kirishmalar.</p>				

Yarimo'tkazgichlarda elektronlar va kovaklarning statistik asoslari

Yarimo'tkazgichlar elektr o'tkazuvchanligining elementar zonaviy asoslari. Yarimo'tkazgichlarning zonaviy nazariyasining asoslari. Yarimo'tkazgichlarning elektronlarning va kovaklarning statistika asoslari.

Yarim o'tkazgichlarli kristallarda nuqsonlar

Yarimo'tkazgichlarda nuqsonlarning turlari. Nuqsonlarning hosil bo'lishi. Kirishmaviy, xususiy nuqsonlar. Hajmiy nuqsonlar. Nomuvozanatliy nuqsonlar va rangdorlik markazlari

Yarim o'tkazgichlarda kirishmalar

Yarim o'tkazgichlarda kirishmalar kiritish usullari. Sayoz sath hosil qiluvchi kirishmalar. Chuqur sath hosil qiluvchi kirishmalar.

III-modul. Yarimo'tkazgichli qurilmalar. Yarimo'tkazgichlarning magnit xossalari. Yarimo'tkazgichlardan foydalanish istiqbollari.

Yarimo'tkazgichli qurilmalar.

Yarim o'tkazgichli materiallar olish usullari. Diod va tranzistorlar. Integral tranzistor va mikrosxemalar. Elektron chiplar haqida tushunchalar. Yarim o'tkazgichli asboblarning fan- texnikada qo'llanilishi.

Yarim o'tkazgichlar sirti va kontaktdagi hodisalar.

Yarim o'tkazgichlar sirtidagi hodisalar. Metall-yarimo'tkazgich kontakti. Elektron - kovak o'tish. Geteroo'tishlar. Yarim o'tkazgichlarda yupqa pardalar va ularning fizik tabiati.

Yarim o'tkazgichlarning magnit xossalari.

Diamagnetizm, paramagnetizm va ferromagnetizmoarning fizik tabiati Yarim o'tkazgichlarning magnit xossalari. Magnit maydonida rezonans hodisalari.

Yarim o'tkazgichlarning asosiy fizik parametrlarini tadqiq qilishning zamonaviy usullari.

Yarim o'tkazgichlarning solishtirma qarshiliklari va elektr o'tkazuvchanliklarini zondli usullar yordamida aniqlash. Sig'imli spetrokopiya usullari. IK yutilish metodi.

III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

1. p-n o'tish voltamper xarakteristikasining temperaturaga bog'liqligini o'rganish
- 2 Yarimo'tkazgichlar va dielektriklarning elektr o'tkazuvchiligi aniqlash
3. Qattiq jismlarning erish va qotish diagrammasini o'rganish
4. Metallar elektr qarshiligining temperaturaga bog'liqligini o'rganish.
5. Yarim o'tkazgichlar taqiqlangan zonasi kengligini aniqlash.
- 6 Ferromagnitlarda Kyuri nuqtasini aniqlash
7. Kristall ko'pyoqlilarning simmetriya guruhlarini va elementlarini o'rganish.

IV. Seminar mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar
Seminar mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Kristall panjaralar, elementar kristall panjaralar
2. Yarimo'tkazgichlarda kirishma atomlar va nuqsonlar
3. Yarimo'tkazgichlarda elektronlar statistikasi
4. Yarimo'tkazgichlarda kinetik hodisalar
5. Fotoelektrik va optik hodisalar.
6. Diffuziya hodisalari.
7. Metall-yarimo'tkazgich kontakt xarakteristikasini aniqlash
8. Yarim o'tkazgichlar solishtirma qarshiligini aniqlash
9. Yarim o'tkazgichlar o'tkazuvchanligini aniqlash

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Auditoriyadan tashqari vaqtda bajariladigan mustaqil ishlar quyidagi turlarda amalga oshirilishi tavsiya etiladi:

- Mavzuni og'zaki bayon qilish;
- 4 javobli test savollarini tayyorlash;
- yozma savol tayyorlash;
- Taqdimot tayyorlash;
- Referat tayyorlash;
- rasmlar topshiriq tuzish;
- Ma'lumotlarni jadval ko'rinishida ifodalash;
- Videorolik tayyorlash;
- Ko'rgazmali qurol tayyorlash;
- Bir soatlik dars ishanma tayyorlash;
- Krossvord tuzish;
- Xorijiy adabiyotlardan ma'lumotlarni to'plash, tarjima qilish va tahlil qilish;
- Ha/yo'q javobli test tuzish;
- Audio dars tayyorlash;
- Internet ma'lumotlarini to'plash va tahlil qilish;
- Adabiyotlar ro'yxatini tuzish;

VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar
Tavsiya etilayotgan mustaqil ta'lim mavzulari:

1. Yarimo'tkazgichlar fizikasi fanining maqsad va vazifalari.
2. Yarimo'tkazgichlar fizikasi fanining rivojlanish tarixi, metodologiyasi
3. Yarimo'tkazgichlarning turlari
4. Polikristall yarim o'tkazgichlar.
5. Amorf yarim o'tkazgichlar.

6. Suyuq holdagi yarim o'tkazgichlar.
7. Organik yarim o'tkazgichlar
8. Yarimo'tkazgichlarning termodinamik xossalari
9. Yarimo'tkazgichlarning elektr xossalari
10. Yarimo'tkazgichlarning optik xossalari
11. Yarimo'tkazgichlarning magnit xususiyatlari
12. Yarimo'tkazgichlarda nuqsonlarning turlari.
13. Nuqsonlarning hosil bo'lishi.
14. Kirishmaviy, xususiy nuqsonlar.
15. Hajmiy nuqsonlar. Nomuvozanatli nuqsonlar va rangdorlik markazlari
16. Kristallarni o'stirish.
17. Poliformizm.
18. Fononlar.
19. Kristallarning issiqlik sig'imi.
20. Suyuq kristallar.
21. Amorf jismlar.
22. Amorf jismlarning mexanik elektr xossalari
23. Amorf jismlarning optik xossalari
24. Metall-yarimo'tkazgich kontakti.
25. Elektron - kovak o'tish.
26. Geteroo'tishlar.
27. Yarimo'tkazgichlarning solishtirma qarshiliklarini aniqlash.
28. Sig'imli spektroskopiya usullari. IK yutilish metodi
29. Diod va tranzistorlar.
30. Integral tranzistor va mikrosxemalar.
31. Yarim o'tkazgichli elektron chiplar

Talaba mustaqil ishini tayyorlashda "Yarimo'tkazgichlar fizikasi" fanining xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish tavsiya etiladi:

- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallar bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- avtomatlashtirilgan o'rgatuvchi va nazorat qiluvchi tizimlar bilan ishlash;
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- talabaning o'quv-ilmiy-tadqiqot ishlarini bajarish bilan bog'liq bo'lgan fanlar bo'limlari va mavzularni chuqur o'rganish;
- faol va muammoli o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari;
- masofaviy (distant) ta'lim.

3.

VII. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)

Talaba bilishi kerak:

Yarimo'tkazgichlar fizikasining umumiy fizika, nazariy fizika, astoronomiya, astrofizika bilan o'zaro bog'liq, hamda oliy matematika, informatika va axborot texnologiyalari, kimyo, biologiya, geografiya kabi tabiiy-ilmiy fanlar bilan uzviy bog'langanligi bo'yicha talaba ushbu fanlardan yetarli *tasavvur va bilimga ega bo'lishi*;

Yarimo'tkazgichlar fizikasi fanini o'zlashtirgan talaba yarimo'tkazgich va dielektrik

	<p>materiallarni fizik-kimyoviy xossalari bo'yicha ajrata bilish, ish vazifasi talablarga mos keluvchi yarimo'tkazgich asboblarning xossa va parametrlarini nazariy hisoblay bilish va yarata olish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</p> <p>Talaba Yarimo'tkazgichlar fizikasi fanini o'qitishda foydalanilgan ta'lim texnologiyalari, elektron plakatlar, tarqatma materiallar, elektron darsliklar va qo'llanmalar, virtual laboratoriyalar. internet ma'lumotlari, lokal tarmoqdagi turli o'quv, ilmiy bilimni nazorat qilish bo'yicha ma'lumotlar jamlamasidan foydalanish, shuningdek mustaqil ta'lim, aqliy xujum, vaziyatli masalalarni echish, rolkli o'yinlar, referatlar yozish kabi pedagogik usullar bilan fanning o'qitilishini amalga oshirish <i>malakalarga ega bo'lishi kerak</i>.</p>
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>IX. Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaynobiddinov S., Teshaboev A. Yarimo'tkazgichlar fizikasi. O'quv qo'llanma. T.: O'qituvchi, 1999. 2. Akromov X., Zaynabidinov S., Teshabaev A. Yarimo'tkazgichlarda fotoelektrik hodisalar. O'quv qo'llanma. T.: Uzbekistan, 1994. 3. Teshaboev A., Zaynabidinov S., Karimov I., Raximov R., Aliev R. Yarimo'tkazgichli asboblarning fizikasi. O'quv qo'llanma. A.: Xayot, 2002. 4. Teshaboev A., Zaynabidinov S., Ermatov SH. Qattiq jism fizikasi. O'quv qo'llanma. T.: Moliya, 2001. 5. Мамадолимов А.Т. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. Учебное пособие. Т.: НУУЗ, 2003. <p>X. Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaynabidinov S., Akromov X. Yarimo'tkazgichlar parametrlarini aniqlash usullari. O'quv qo'llanma T., 2001. 2. Корзов В.Ф., Черняев В.Н. Диэлектрические пленки в микроэлектронике. М. Энергия. 1977. 3. Викулин И.М., Стафеев В.И. Физика полупроводниковых приборов. М. 1990. 4. Родерик Э.Х. Контакт металл-полупроводник. М. 1982.

	<p>5. Уханов Ю.И. Учебное пособие. Оптические свойства полупроводников. М. 1977.</p> <p>6. Ансельм А.И. Введение в теорию полупроводников. Учебное пособие. М. Наука. 1978.</p> <p>7. Смит Р. Полупроводники. М. Мир. 1982.</p> <p>8. Рывкин С.М. Фотоэлектрические явления в полупроводниках. М. 1963.</p> <p>9. Борисова М.Э., Койков С.Н. Физика диэлектриков. Ленинград, Университет. 1979.</p> <p>10. Шалимова К.В. Физика полупроводников. Учебное пособие. М.:1 Энергия, 1976.</p> <p>11. Шалимова К.В. Физика полупроводников. Учебное пособие. М.:1 Энергия, 1976.</p> <p>12. Фистуль В.И. Введение в физику полупроводников. Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1984.</p> <p>13. Поплавко Ф.П. Физика диэлектриков. Ўқув кулланма. К.: КГУ, 1980.</p> <p style="text-align: center;">XI. Axborot manbalari</p> <p>1. www.pedagogii.uz</p> <p>2. www.apkpro.ru/content/view</p> <p>3. www.prometeus.nsc.ru/contents/books/slasten</p> <p>4. www.relarn.ru/conf/conf2007</p>
7.	Fan dasturi Samarqand davlat pedagogika instituti o'quv-uslubiy kengashining 2025-yil "____" _____-son bayonnomasi bilan ma'qullangan
8.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar va dastur mualliflari:</p> <p>S.X.Zoirov - Samarqand davlat pedagogika instituti Fizika kafedrasi assistenti.</p>
9.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>S.Q.Eshmamatov - Sharof Rashidov nomidagi SamDU, Muhandislik fizikasi instituti, «Qattiq jismlar fizikasi» kafedrasi dotsent.</p> <p>M.Abduraxmonov - Samarqand davlat pedagogika instituti Fizika kafedrasi dotsenti, f.-m.f.n.</p>

Oliy ta'lim, fan va innovatsiyalar vazirligi tomonidan 2025-yil uchun tasdiqlangan xalqaro e'tirof etilgan tashkilotlarning (Quacquarelli Symonds World University Rankings, Times Nigher Education, Academic Ranking of World Universities) reytingida 216 o'rinni egallagan Hindiston davlat universitetning geologiya fakulteti Yarimo'tkazgichlar fizikasi va texnologiyasi yo'nalishi («Yarimo'tkazgichlar fizikasi») dasturi tahlil qilinib ushbu asosda fan dastur ishlab chiqildi.

<https://www.topuniversities.com/universities/indian-institute-science>

Hindiston davlat universitetning geologiya fakulteti Yarimo'tkazgichlar fizikasi va texnologiyasi yo'nalishi («Yarimo'tkazgichlar fizikasi») dasturi tahlil qilinib ushbu asosda fan dastur ishlab chiqildi.

<https://iisc.ac.in/wp-content/uploads/2017/12/PH352.pdf>

Hindiston davlat universitetning geologiya fakulteti fakulteti Yarimo'tkazgichlar fizikasi va texnologiyasi yo'nalishi («Yarimo'tkazgichlar fizikasi») dasturi asosida **“Yarim o'tkazgichlar fizikasi” fanining 3 ta mavzusi yangilandi.**

Fan dastur Tabiiy fanlar fakultetining 2025-yil ____ – ____dagi ____ sonli farmoyishi bilan tuzilgan ishchi guruh tomonidan ma'qullangan.

Tuzuvchi:

Kafedra mudiri:

Fakultet dekani:

O'quv-ishlar bo'yicha prorektor:



S.X.Zoirov.

Q.A.Badalov

U.N.Mirzayev

N.H.Musulmonov

O'zbekiston – Finlandiya pedagogika instituti Aniq va amaliy fanlar fakulteti,
Fizika kafedrasida o'qitiladigan "Yarim o'tkazgichlar fizikasi" fanidan tuzilgan
fan dasturiga

TAQRIZ

"O'zbekiston Respublikasining Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"ni ro'yobga chiqarishning sifat bosqichida ta'lim muassasalarini malakali pedagog kadrlar bilan taminlash, ularning faoliyatida raqobatga asoslangan muhitni vujudga keltirish, ta'lim muassasalarining moddiy-texnika va axborot bazasini mustahkamlash, o'quv tarbiya jarayonini yuqori sifatlilik o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash ishlariga alohida urg'u berilgan. Shu maqsadda barcha oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy usul, texnika va texnologiya yangiliklarini e'tiborga olgan holda fanlarning asosiy mazmun va mohiyatini aks ettiruvchi fan dasturlarni tayyorlashga kirishilgan.

60110700 – "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi ta'lim tizimimizni fizika va astronomiya bo'yicha yetuk pedagog kadrlar bilan ta'minlash maqsadida pedagog kadrlar yarim o'tkazgich materiallar xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lishi, yarim o'tkazgichli asboblardan ishlash va ularning volt-ampere tavsifnomasini o'rganish va yarim o'tkazgich asboblarning fizik xossalari o'rganish talab etiladi. Hamda yarim o'tkazgichning nazariy asoslarini ham mukammal bilishi juda muhimdir. Shu sababli, ularning o'quv rejasiga kiritilgan ushbu fan talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada: yarim o'tkazgich materiallar xaqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan, yarim o'tkazgichli asboblardan ishlash va yarim o'tkazgich asboblarning fizik xossalari o'rganish xaqida mavzular bilan qamrab olingan.

Fan dasturida o'tilishi rejalashtirilayotgan ma'ruza, laboratoriya va amaliy mashg'ulotlar mavzulari va ularning tafsilotlari, talablarning mustaqil ta'limini tashkil etishning shakli va mazmuni, tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari, fan o'qitilishi natijasida shakllanadigan kompetensiyalar, fanni o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy ta'lim texnologiyalar va metodlar, belgilangan kreditlarni olish uchun talablar hamda foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati o'rin olgan.

Taqrizga taqdim etilgan "Yarim o'tkazgichlar fizikasi" fanining fan dasturi qo'yiladigan talablarga to'liq javob berishini alohida ta'kidlab, fizika va astronomiya bakalavriyat ta'lim yo'nalishlari uchun dars jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

Sharof Rashidov nomidagi

Samarqand davlat universiteti

Muhandislik fizikasi instituti,

Qattiq jismlar fizikasi kafedrasida o'qituvchisi,



S.Q.Eshmamatov.

O'zbekiston – Finlandiya pedagogika instituti Aniq va amaliy fanlar fakulteti,
Fizika kafedrasida o'qitiladigan "Yarim o'tkazgichlar fizikasi" fanidan
tuzilgan fan dasturiga

TAQRIZ

"O'zbekiston Respublikasining Kadrlar tayyorlash milliy dasturi"ni ro'yobga chiqarishning sifat bosqichida ta'lim muassasalarini malakali pedagog kadrlar bilan taminlash, ularning faoliyatida raqobatga asoslangan muhitni vujudga keltirish, ta'lim muassasalarining moddiy-texnika va axborot bazasini mustahkamlash, o'quv tarbiya jarayonini yuqori sifatli o'quv adabiyotlari va ilg'or pedagogik texnologiyalar bilan ta'minlash ishlariga alohida urg'u berilgan. Shu maqsadda barcha oliy ta'lim muassasalarida zamonaviy usul, texnika va texnologiya yangiliklarini e'tiborga olgan holda fanlarning asosiy mazmun va mohiyatini aks ettiruvchi fan dasturlarni tayyorlashga kirishilgan.

60110700 – "Fizika va astronomiya" ta'lim yo'nalishi ta'lim tizimimizni fizika va astronomiya bo'yicha yetuk pedagog kadrlar bilan ta'minlashni maqsadida bo'lajak pedagog kadrlar yarim o'tkazgich materiallar xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lishi va yarim o'tkazgich asboblarning fizik xossalarini o'rganish talab etiladi. Hamda fizikaning nazariy asoslarini ham mukammal bilishi juda muhimdir. Shu sababli, ularning o'quv rejasiga kiritilgan ushbu fan talabalarda, bo'lajak fizika o'qituvchisiga zarur bo'lgan darajada: pedagog kadrlar yarim o'tkazgich materiallar xaqida umumiy ma'lumotlarga ega bo'lishi, yarim o'tkazgichli asboblardan ishlash va ularning volt-ampere tavsifnomasini o'rganish va yarim o'tkazgich asboblarning fizik xossalarini o'rganish kabi jarayonlarni o'rganish uchun kerakli mavzular qamrab olingan.

Fan dasturida o'tilishi rejalashtirilayotgan ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar mavzulari va ularning tafsilotlari, talablarining mustaqil ta'limini tashkil etishning shakli va mazmuni, tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari, fan o'qitilishi natijasida shakllanadigan kompetensiyalar, fanni o'qitishda qo'llaniladigan zamonaviy ta'lim texnologiyalar va metodlar, belgilangan kreditlarni olish uchun talablar hamda foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati o'rin olgan.

Taqrizga taqdim etilgan "Yarim o'tkazgichlar fizikasi" fanining fan dasturi qo'yiladigan talablarga to'liq javob berishini alohida ta'kidlab, fizika va astronomiya bakalavriyat ta'lim yo'nalishlari uchun dars jarayonida foydalanishga tavsiya etaman.

Aniq va amaliy fanlar fakulteti
Fizika kafedrasida dotsenti:



NING IMZA
TASDIQLAN
M. Abduraxmonov
O'ZBEKISTON - FINLAN
PEDAGOGIKA INSTITUTI
XODIMLAR BO'LIMI BOSH