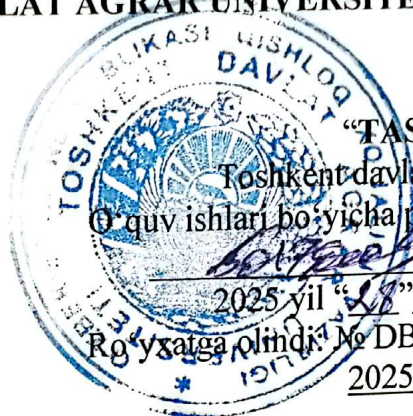


O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



“TASDIQLAYMAN”

Toshkent davlat agrar universiteti
O‘quv ishlari bo‘yicha prorektor, professor

[Signature] S.G‘ Boboyev

2025 yil “*28*” *08*

Ro‘yxatga olindi № DB- 60810800- 1.12

2025 yil “ ” avgust

GENETIKA VA BIOTEXNOLOGIYA
FANINING O‘QUV DASTURI

Bilim sohasi:	800000	- Qishloq, o‘rmon, baliq xo‘jaligi va veterinariya
Ta’lim sohasi:	810000	- Qishloq xo‘jaligi
Ta’lim yo‘nalishlari:	60810800	- Zootexnologiya

TOSHKENT -2025

Fan/modul kodi GB1108		O'quv yili 2025-2026	Semestr 1/2	ECTS - Kreditlar 4-4	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4-4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Genetika va biotexnologiya		96	144	240
2.	<p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanini o'qitishdan maqsad - talabalarga barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan muhim xususiyat - irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rgatish. Mikrobiologik jarayonlarni yaratish va ulardan sanoat usulida foydalanish orkali zarur bulgan mikroob xujayralari, organemalar va fermentlarning ishlab chikarish xamda ulardan kishlok xujaligida, xususan chorvachilikda va veterinariyada foydalanishning nazariy va amaliy tomonlarini yoritib berish. Bundan tashqari har xil belgi va xususiyatlarining naslga berilish konuniyatlarini o'rganishda qo'llaniladigan usullar bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakillantirishdir.</p> <p>Fanning asosiy vazifasi - talabalarga irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha va ularning xillari, fanning rivojlanish boskichlari, uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati, irsiyatning sitologik va molekulyar asoslari, jinsiy kupayishda belgilarning naslga berilish konuniyatlari, irsiyatning xromosom nazariyasi, jins bilan boglangan xolda belgilarning naslga berilishi, jinsni sun'iy bokarish muammosi, mutatsiya, uning umumiy xususiyatlari va klassifikatsiyasi (tasnifi), populyasiyalar genetikasi, ontogenezning genetik asoslari, inbred depressiya va geterozis, immunitetning genetik asoslari, immunogenetika va oksillar buyicha irsiy polimorfizm, fel-atvor genetikasi, xususiy genetika, chorva mollarida uchraydigan irsiy kasalliklar, nuksonlar va ularning oldini olish chora-tadbirlarini o'rgatishdan iboratdir.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</p> <p>1-mavzu Kirish. Genetika va biotexnologiya fanining vazifalari, maqsadi va o'rganish usullari</p> <p>Genetikaning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha, irsiy belgilarning nasldan-naslga beoilishi va irsiylanishi.</p> <p>Genetika va biotexnologiya fanining xozirgi vaqtdagi vazifalari va rivojlanish istiqbollari.uning chorva mollarini urchitishda va ularning maxsuldorligini oshirishdagi nazariy va amaliy ahamiyati. Dexqonchilik, chorvachilik nasilchilik, veterinariya, tibbiyot va ekologiya fanlarini rivojlantirishda qo'shgan xissasi va o'rni.</p> <p>2-mavzu.Hayvonlarni xo'jalik foydali belgilarining o'zgarishi va uni o'rganish usullari</p> <p>Irsiy o'zgaruvchanlik ota va onadagi irsiy belgilarning o'zaro birikishi yoki irsiy materialning to'satdan o'zgarishi natijasida yangi irsiy belgilarning kelib chiqishi bilan paydo bo'ladi. Bu o'zgaruvchanlik nasldan-naslga beriladi. Irsiy bo'lmagan</p>				

o'zgaruvchanlik tashqi muhit ta'sirida, yosh ortishi bilan yoki boshqa irsiy bo'lmagan omillarlar yordamida kelib chiqadi va nasldan-naslga berilmaydi.

3-mavzu. Hujayra to'grisida tushuncha

Hujayra yadrosi va sitoplazmasida irsiy xususiyatlarning o'zida saqlanishi, irsiy axborotning joriy qilinishi. Hujayraning va undagi organella va organoidlarning roli. Xromosomalarning morfologiyasi, shakllari va ularning to'plami (kariotipi) to'grisidagi qonuniyatlar. Gaploid va diploid xromosomalar xaqida tushuncha. Autosom va jinsiy xromosomalar. Kariotipni o'rganish usullari. Hujayra bo'linishi- amitoz, mitoz, meyoza, endomitoz va ularning genetik mohiyati. Gametogenez, o'talanish jarayoni va uning biologik mohiyati.

4-mavzu. Irsiyatning sitologik asoslari.

Tirik organizm jonsiz narsalar - anorganik dunyoga nisbatan 2 xususiyati - modda almashinish va ko'payish bilan farq qiladi. Bu ikki xususiyatsiz hayot bo'lishi mumkin emas. Har bir organizm ko'payadi, nasl qoldirish xususiyatiga ega. Avlodda nasl qoldirishni asosi ko'payish ekan, shuning uchun ko'payishni o'rganamiz.

5-mavzu. Irsiyatning molekulyar asoslari.

Nuklein kislotalar to'grisida tushuncha va ularning irsiyatdagi roli. Organizmda oqsillarni sintezlashda, belgi va xususiyatlarning shakllanishida nuklein kislotalarning ahamiyati. DNK va RNK turlari, hujayrada joylashish tartibi va joyi. CHorgaff qoidasi va uning nuklein kislotalarning sintezlanishidagi roli. D.J. Uotson va F.Kriklar ta'limoti bo'yicha DNK tuzilishi. RNK tuzilishi, DNK replikasiyasi.

6-mavzu. Jinsiy ko'payishda belgilarning nasldan-naslga berilish qonuniyatlari

Genetikaning asosisi G.Mendel va uning o'tkazgan eksperimental tajribalari G.Mendel ishidagi duragaylashning asl mohiyati. Monoduragay chatishtirish va unda aniqlangan qonuniyatlar. Belgilarning dominantligi va ajralishi. Alternativ belgilar. Mendel ishidagi duragaylashning asl mohiyati. Monoduragay chatishtirish. Gomozigot va geterozigot to'grisida tushuncha. Genotip va fenotip to'grisida tushuncha. Takroriy yoki taxliliy chatishtirishlar, gametalarning sofliqi to'grisidagi qoidalar. Allel genlar va allelomorf belgilar to'grisida tushuncha. Dominantlik turlari (to'la, chala, o'ta dominantlik, kodominantlik). Diduragay va poliduragay chatishtirishlar, ularda aniqlangan qoidalar

7-mavzu. Genlarning o'zaro ta'siri

Genlarning o'zaro ta'siri xillari (yangi tiplarning kelib chiqishi, komplementlar-to'ldiruvchi genlar ta'siri, epistaz va gipostaz, polimer, pleyotrop, letal va yarim letal, modifikator genlarga ta'siri), miqdoriy belgilarning nasldan naslga berilishi. Organizmlarning tashqi muxitga moslashishida genetik gomeostaz va genetik sharoitning roli

8-mavzu. Birikkan belgilar va ular to'grisida tushuncha

Belgilarning birikkan xolda naslga berilishi. T.Morganning ishlari. Krossingover xodisasi. Shterinning ishlari. Irsiyatning xromosom nazariyasining mohiyati. Irsiylanish, naslga berilish, nazariya, gen, genotip, xromosoma, bog'lanish, fenotip, chatishtirish, gomologik xromosomalar, nogomologik xromosomalar

9-mavzu. Irsiyatning xromosoma nazariyasi

Birikkan belgilar va ular to'grisida tushuncha. Belgilarning mustaqil va birikkan xolda naslga berilishi, xamda ularning ajralish xarakteri. Krossingover xodisasi va uning kelib chiqishi, xamda notulik birikishlar to'grisida tushuncha. xromosoma nazariyasining shakllanishi. T.Morganning xromosomalarda genlarning chiziqli bo'ylab

joylashish qoidasi. Xromosomalar xaritasi va uning tuzio'. Krossingover xodisasiga tashqi va genetik faktorlarning ta'siri. Genetik kartadan amaliyotda foydalanish. T.Morganning xromosoma nazariyasining chorvachilik amaliyotidagi roli.

10-mavzu. Jins ta'limoti to'g'risida tushuncha

Jins ta'limoti to'g'risida tushuncha. Xayvonlar jinsining xosil bo'lishida xromosomalarning roli. Erkak va urg'ochi jinslarning kariotiplari. Gomogameta va geterogameta jinslar. Organizmlarning biseksuallik potentsiali, imkoniyati. Jinsni belgilash xillari, progamik va epigamik, singamik, interseksuallik, frimartinizm, germofroditizm va ginandromorfizm xodisalari va ularning nazariy va amaliy ahamiyati. Jinsning shakllanishida genlar balansi nazariyasi. Erkak va urg'ochi jinslarning tug'ilishini sun'iy ravishda boshqarish va uning chorvachilikdagi roli. Partenogenez, ginogenez va androgenez, ularning amaliyotdagi ahamiyati.

11-mavzu. Mutatsiya to'g'risida tushuncha

Mutagenezning umumiy xususiyatlari, mutatsiya ta'sirida gen va xromosomalar strukturasi, genomining va genetik informatsiyaning o'zgarishi. Mutatsiya nazariyasini yaratishda G.De.Friz va S.M.Korjinskiylarning roli. Mutatsiyalarning tasniflari, xromosom, genom, to'g'ri va teskari, generativ va somatik, letal, neytral, foydali, zararli va indutsirlashgan mutatsiyalar. Mutabellik va mutantal to'g'risida tushuncha. Sun'iy mutatsiya, biologik, fizikaviy va ximiyaviy mutagenezlar

12-mavzu. Mutagenezning umumiy xususiyatlari.

Poliplodiya, geteroplodiya, xromosomalarning qayta tuzilishi, gen yoki nuqtasimon mutatsiyalar. N.I.Vavilovning irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qator qonuni. Sun'iy mutatsiyaning mikroorganizmlar, usimliklar va chorva mollarning naslini o'zgartirishdagi roli.

13-mavzu. Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha

Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha. Tabiiy va sun'iy populyasiyalar. Populyasiyalar genofondi. Panmiksiz (turligenotipdagilarni erkin chatishtirish) to'g'risida tushuncha. Populyasiya tarkibidagi genlarning takrorlanishi. Xardi-Vaynberg qonuniyati va formulalari, xamda ularning seleksion- genetik amaliyotida ishlatilishi. Populyasiya dinamikasiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Inbriding va populyasiyadagi genetika – avtomatik protseslar. Populyasiya tarkibiga ta'sir kiluvchi faktorlar omillar (chatishtirish, mitatsiya, migratsiya, tanlash), populyasiya va sof liniyalar ichida olib boriladigan tanlashning maradorligini.

14-mavzu. Inbred dipressiya va geterozis to'g'risida tushuncha

Inbriding, uning biologik va genetik asoslari. Inbred depressiya va uning ta'sirini pasaytiruvchi omillar. Populyasiyaning genetik strukturasi inbridingning ta'siri. Inbred liniyalarni yaratishda chorvachilikda inbridingda foydalanish, inbriding koeffitsienti va genetik o'xshashlikning genetik moxiyati. Geterozis va uning biologik xususiyati. Inbred depressiya va geterozisning samaradorligini tushuntiruvchi gipotezlar. Turli xil chatishtirishda geterozis xodisasining kelib chiqishi va uning xossasi (turlararo, zotlararo, tizimlararo). Geterozisdan chorvachilikning turli soxalarida foydalanish va uning ahamiyati.

15-mavzu. Immunogenetika to'g'risida tushuncha va uning rivojlanish tarixi

Antigenlar to'g'risida tushuncha. Antigenlar turi va ularning genetik ahamiyati. Antitellarning antigenlarga to'g'ri kelishi va kelmasligi. Antitellarning turi. Qon guruxlari (O, A, V, AV). Qon guruxlarining ahamiyati va ularning nasldan –naslga berilishi qonuniyati. Qon sistemasida "rezus" faktor va uni keltirib chiqaruvchi sabablari.

xamda naslga berilishi. Qondagi, sutdagi va urug' tarkibidagi oqsil polimorfizimning genetik xususiyatlari. Polimorf sistemasining chorvachilik va veterinariyadagi roli. Hayvonlarning o'zaro qarindoshlik darajasini va kelib chiqishini aniqlash usullari. Xayvonlarning qon guruxlari va oksil polimorfizm bilan ularning maxsuloti, rezistentligi va boshqa xo'jalik foydali belgilari o'rtasidagi bog'lanish va uning amaliyotdagi ahamiyati.

16-mavzu. Immunitet genetikasi

Immunitetning genetik qo'lami. Yuqumli va yuqumsiz kasalliklarga immunitet orqali chidamlilik yaratish. Zot va turlarning irsiy chidamliligi. Antitelalarning xosil bo'lishida immunitetning roli va ularning genetik asoslari. Chorva mollari va parrandalarida uchraydigan xar xil nuqsonlar, nogironliklar va nonormonliklar xamda seleksiya yo'li bilan ularni oldini olish va bartaraf qilish usullari. Diskordantlik, korkondantlik to'g'risida tushuncha. Turli xil kasalliklarga irsiy mustaxkamlik va beriluvchanlik. Tabiiy rezistentlik va chidamlilikning chorvachilikdagi ahamiyati. Umum ma'lum bo'lgan kasalliklarning naslga berilishi va ularning oldini olish choralari. Qishloq xo'jalik xayvonlarini seleksiya yo'li bilan rezistentligini oshirish, chorva mollarida uchraydigan yuqumli kasalliklar bilan genetik-seleksion kurashish yo'llari.

17-mavzu. Qishloq xo'jalik xayvonlarida kasalliklarda irsiy mustaxkamlik

Xozirgi vaqtda qishloq xo'jaligi hayvonlarida keng tarqalgan

18-mavzu. Fe'l-atvor genetikasi to'g'risida tushuncha va uning chorvachilikdagi ahamiyati

Hayvonlarning xulq aktlari barcha yo'nalishlarini, tashqi muhit sharoitlarida va organizmning turlicha holatida ularning o'zaro aloqalari va o'zgarishlarini oladi. Etologiya xulq aktlarining tur va individual rivojlanishini, ularning o'zgarishi va tashqi muhitning doimiy o'zgaruvchi sharoitlariga moslashuvini, ularning asosida yotuvchi fiziologik mexanizmlarni o'rganadi

19-mavzu. Xususiy genetika

Uy hayvonlarini shu jumladan qishloq xo'jalik hayvonlarini urchitishda seleksionerlar, ularning xo'jalikka foydali belgilarini yaxshilash, sut, go'sht, jun, tuxum mahsulotini ko'paytirish va ularning sifatini yaxshilash, hayvonlarning kasalliklarga chidamligini oshirish va konstitutsiyasini mustahkamlash bilan bo'lgan belgilarni aniqlash.

20-mavzu. Genetika va evolyusion ta'limot

Evolusion jarayon va xususan mutatsion o'zgaruvchanlikning tabiiylanish uchun material tayyorlab beruvchi omil ekanligi, populyasiya turning shakllanishidagi asosiy evolyusiya birligi ekanligini tushunishda hozirgi zamon genetikasi muxim rol o'ynaydi

21-mavzu. Biotexnologiya to'g'risida tushuncha

Xozirgi vaqtda biotexnologiya usullari yordamida insoniyat tirik organizmlar irsiyatning o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Xozirgi zamon biotexnologiyasining yutuqlari, kelgusi istiqboli va undan xalq xo'jaligida foydalanish

22-mavzu. Qishloq xo'jalik xayvonlarini transplantatsiyasi

Yuqori maxsulotli xayvonlarni yaratishda otalangan tuxum xujayralarini, yadrolarni ko'chirish (transplantatsiya)ni ahamiyati. Somatik xujayralarini duragaylash va gibridomalar olish texnologiyasi. Ovotsitlar va embrionlarni in vitro sharoitida o'stirish. Qishloq xo'jalik xayvonlarida embrionlarni transplantatsiya qilish

23-mavzu. Geninjeneriyasi to'g'risida tushuncha.

Irsiat (gen va genom) injineriyasining maqsadi va moxiyati, irsiyatning o'zgartirish

yo'llari. Genlarni sun'iy sintez qilish va ajratish –Korana, Bexvit va engelgart ishlari. Revertazaning ochilishi. Restriktaza va ligaza fermentlari yordamida rekombinant DNK olish. Gen injeneriyasining amaliy yutuqlari..

24-mavzu. Chorva mollarning xo'jalikka foydali belgilarning nasldan naslga berilishi

Nasl-nasab shajarasini taxlil qilish natijasida undagi hayvonlarning qarindoshligini, olingan avlodning kelib chiqishida qo'llanilgan qarindoshlik darajasini aniqlashni o'rganish. Juftlashning gomogen va geterogen tiplarini hayvonlar nasl-nasab shajarasi bo'yicha ajrata bilish.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Hujayralarning tuzilishini o'rganish
2. Hayvonlar xromosomalari. Xromosomal identifikatsiyasi.
3. Hujayralarning mitoz va meyoza bo'linishi.
4. Gametogenez (jinsiy hujayralarning etilishi).
5. DNK va RNK tuzilishi va ularning sintezini o'rganish
6. Diduragay va poliduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi
7. Miqdoriy va sifat belgilari genetikasi
8. Jinsiy ko'payish turlari: partenogenez, ginogenez va androgenez
9. Jins bilan birikkan belgilarning nasldan-naslga o'tish
10. Drozofila biologiyasi
11. Ontogenez
12. Ontogenezning genetik asoslari
13. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar.
14. Sun'iy mutatsiyalar olish va ulardan foydalanish
15. Populyasiyalar genetikasi
16. Genofond to'g'risida tushuncha
17. Geterozis keltirib chiqaruvchi sabablar.
18. Qon quyishda qon gruppalarini aniqlashning ahamiyati
19. Hayvonlar evolyusiyasida poliplodiy
20. Biokimyoviy genetika
21. Gen injeneriyasi
22. Biotexnologiya va xo'jalikka foydali belgilarning nasdga berilishi
23. Hayvonlar evolyusion ta'limot va genetikasi
24. Hayvonlar seleksiyasining genetik asoslari

Amaliy mashg'ulotlar multimedia kurulumlari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar ko'llanilishi maksadgamuvoqif.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Genetika fanining ozik-ovkat muammosini va dunyoda tinchlik barkarorligini saklashdagi urni.

2. Genetika fanining rivojlanish boskichlari va uning istikboli, faning shakllanishiga xisssa kushgan olimlar.
3. Xujayra sikli va uning mohiyati. Mikroorganizmlar genetikasi.
4. Gen injeneriyasi va biotexnologiya (genonusxa kuchirish va embrion transplantatsiyasi).
5. Jinsni sun'iy boshkarish muammolari va uning echimini topishda genetik usullardan foydalanish.
6. Sof liniya to'g'risida tushuncha. Erkin kupayuvchi populyasiyalarda tenglikning saklanishi, genetik bosim.
7. Xulq-atvor genetikasi va uning hayvonlar maxsuldorligi bilan bogliqligi.
8. Qoramol, qo'y, chuchka, ot, parranda va muynabop hayvonlar genetikasi, xar xil turga mansub bulgan hayvonlarda uchraydigan irsiy kasalliklarni taxlil kilish.
9. Genetika va evolyusion ta'limot.
10. Genetika va evolyusion ta'limot
11. Hayvonlarni xo'jalik foydali belgilarining o'zgarishi va uni o'rganish usullari
12. Irsiyatning molekulyar asoslari.
13. Jinsiy ko'payishda belgilarning nasldan-naslga berilish qonuniyatlari
14. Genlarning o'zaro ta'siri
15. Irsiyatning xromosoma nazariyasi
16. Jins ta'limoti to'g'risida tushuncha
17. Mutatsiya to'g'risida tushuncha va mutagenezning umumiy xususiyatlari
18. Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha
19. Inbred dipressiya va geterozis to'g'risida tushuncha
20. Immunogenetika to'g'risida tushuncha va uning rivojlanish tarixi
21. Immunitetning genetikasi
22. Fe'l-atvor genetikasi to'g'risida tushuncha va uning chorvachilikdagi ahamiyati
23. Xususiy genetik
24. Barcha turdagi chorva hayvonlarning u yoki bu belgilari buyicha takrorlanish koefitsientini xisoblash.
25. Biotexnologiya to'g'risida tushuncha
26. Geninjeneriyasi to'g'risida tushuncha
27. Qishloq xo'jalik xayvonlarini transplantatsiya qilish
28. Chorva mollarning xo'jalikka foydali belgilarning nasldan naslga berilishi
29. Embrionlarni sifatini morfologik baxolash
30. Embrionlarni jinsiy baxolash usullari
31. O'zgaruvchanlik xillari
32. Genetikaning boshqa biologik fanlar bilan aloqasi
33. Irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganish usullari
34. Hozirgi zamon genetik fani oldidagi vazifalar va uning qishloq xo'jaligi amaliyotidagi ahamiyati
35. Klassik genetikaning paydo bo'lishi va shakllanishi
36. Molekulyar genetikaning yaratilishi
37. Ch. Darwin bo'yicha o'zgaruvchanlik klassifikatsiyasi
38. O'zgaruvchanlikning hozirgi zamon klassifikatsiyasi (mutatsiya, kombinatsiya, korrelyatsiya va modifikatsiya)
39. Xromosomalar morfologiyasi va ularning kimyoviy tarkibi
40. Jinsiy hujayralarning yetilishi – gametogenez

	<p>41. Jinsiy ko'payish xillari</p> <p>42. DNK va RNK molekulalarining tuzilishi</p> <p>43. Genetik kod va uning tuzilishi</p> <p>44. Biotexnologiya va genetik injineriyaning yaratilishi va uning tarixi</p> <p>45. Sun'iy genlarning sintezi va yaratilishi</p> <p>46. Somatik hujayralarni duragaylash. Allofen hayvonlarni olish usullari</p> <p>47. Embriionni transplantatsiya - ko'chirish usullari</p> <p>48. Sun'iy genlarning sintezi va ularni olish yo'llari</p> <p>49. Monoduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi</p> <p>50. Dominantlik xillari va ularni boshqarish yo'llari</p> <p>51. Analitik chatishtirish, allel genlar va allelmorf belgilar</p> <p>52. Tahliliy yoki takroriy chatishtirish</p> <p>53. Diduragay va poliduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi</p> <p>54. Irsiyatning asosiy qonuniyatlari</p> <p>55. Genlarning o'zaro ta'sir xillari</p> <p>56. Genlarning komplementar ta'siri</p> <p>57. Miqdoriy belgilarning naslga berilishi</p> <p>58. Gen va tashqi sharoit</p> <p>59. Belgilarning bog'lanib naslga berilishi. To'liq va noto'liq bog'lanish va krossingover hodisasi</p> <p>60. Genlarning xromosomalarda chiziqli bo'ylab joylashishi</p> <p>61. Birikkan belgilarning nasldan - naslga berilishi.</p> <p>62. Jinsning rivojlanishida xromosom nazariyasining roli</p> <p>63. Jinsning shakllanishida genlar balans nazariyasi</p> <p>64. Jinsni sun'iy boshqarish muammosi</p> <p>65. Ontogenezning genetik asoslari</p> <p>66. Mutagenizning umumiy xususiyatlari</p> <p>67. Mutatsiya shakllari: poliploidiya, geteroploidiya, xromosoma o'zgarishlari, gen yoki nuqtali mutatsiyalar</p> <p>68. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar</p> <p>69. Populyatsiyalar genetikasi</p> <p>70. Inbriding, inbred depressiya va geterozis</p> <p>71. Immunitet va irsiy kasalliklar genetikasi hamda chidamlilikning naslga berilishi</p> <p>72. Immunogenetika va oqsillar bo'yicha irsiy polimorfizm</p> <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi</p>
2	<p>V. Ta'lim natijalari (shakllanadigan komponentsiya)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Irsiyat va o'zgaruvchilik hamda ularning turlarini bilishi, xromosom genlar tarkibi va ularda bo'ladigan o'zgarishlarini bilishi, mutatsiya, immunogenetika va hayvonlarda uchraydigan irsiy nuqson, mayib majruxliklarni oldini olish usullari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i> - irsiyatning xromosoma nazariyasini: bog'langan genlarning nasliy xususiyatlarini, xromosomalarda kesishmasidagi nasliylilikni, jinsiy tutingan belgilar va jinsning naslga o'tishini xususiyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i>

	laboratoriya jihozlaridan foydalanishni, maxsus chatishtirishni va natijalarni tahlil qilishni, populyasiyalardagi va toza nasldagi belgilarni tahlil qilish usullarini ko'lash, asalarichilik seleksiyasida muammolari bo'yicha echimlar kabul qilish <i>ko'nikmalariga ega kerak. (malaka)</i>
3.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaolkeys-stadilar; • seminarlar (mantiqiyfiklash, tezkorsavol-javoblar); • guruhlardaishlash; • taqdimotlarniqilish; • individualloyihalar; • jamoabo'libishlashva himoya qilish uchun loyihalar
4.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: 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 nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish,i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish
5.	Asosiy adabiyotlar 1. Sobirov P.S. va boshqalar. Genetika va biotexnologiya [Matn]: darslik/ P.S.Sobirov, A.K.Kaxorov, A.A.Xushvaqtoy.- Toshkent: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2019. - 328 bet. 2. Sobirov P.S. Genetika: darslik / P.S.Sobirov, A.K. Kaxorov, A.A. Xushvaqtoy. Toshkent: Yoshlar nashriyot, 2020. - 332 bet. 3. Yuldashov M.A., Kamilov B.G. Valiqlar ekologiyasi va atrof-muhit muhofazasi. darslik. T: 2021. – 244 b. Qo'shimcha adabiyotlar 1. Mirziyoev Fayzullaev S.S. SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 56 b. 2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 47 b. 3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 485 b. 4. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017. – 103 b. 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda 6. Kaxarov A., Shaptakov E. Genetika. Samarqand. 2010. 7. Ostonaqulov T.E. vaboshqalar. Genetika asoslari. Toshkent 2003. 8. Kaxarov A., Shaptakov E., Xushvaktov A.A. Xususiy genetika. Samarqand. 2013. 9. Fayzullaev S.S. Genetika va evalyusion ta'limot. Genetika (I-qismi) darslik / S.S.Fayzullaev, I.T. Azimov, U.E. Raxmatov. – Toshkent: "TAFAKKUR". 2021. – 280 bet. 10. Ostankulov T E. va boshqalar. Genetika asoslari: darslik / - Toshkent, 2005. – 167 bet.

	<p>11. Эфремова В.В., Аистова Ю.Т. Генетика. Ростов - на - Дону 2010</p> <p>12. Абрамова З В., Карлинский О.А. Практикум по генетике / [Науч. Ред. Т.С.Фадеев]. – 3-э изд., перераб. и доп. – Л.: Колос. Ленингр. Отд-ние, 2005.–192с.</p> <p>13. O‘quv uslubiyl majmua. – O‘UM fakultet kutubxonasi fondida.</p> <p>Axborot manbaalari</p> <p>1. www.Ziyo.net</p> <p>2. http://www.nlr.ru/</p> <p>3. https://www.natlib.uz/</p> <p>4. https://kingmed.info/knigi/Genetika/book</p> <p>5. https://avidreaders.ru/genre/genetika/</p> <p>6. https://meduniver.com/Medical/Book/6.html</p> <p>7. https://www.google.co.uz/books/edition/</p> <p>8. https://farabi.university/programs/1454</p> <p>9. https://www.researchgate.net/publication/374976633_Chapter - 8 Exploring Fish Cytogenetics Chromosome Preparation and Karyotype Analysis in Freshwater Teleost Fishes</p> <p>10. https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p> <p>11. https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p> <p>12. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p> <p>13. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p>
7.	<p>Fanning o‘quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 2025 yil “28” 08 dagi 1 -sonli bayonnomasi bilan ma’qullangan.</p>
8.	<p>Fan/modul uchun ma’sular:</p> <p>S.Sh.Isamuxamedov– TDAU “Umumiy zootexniya va veterinariya” kafedراسي dotsenti, biologiya fanlari nomzodi;</p> <p>R.A.Trojanovskaya – TDAU “Umumiy zootexniya va veterinariya” kafedراسي assistenti.</p>
9	<p>Taqrizchilar:</p> <p>D.R.Dexqonova – ToshDAU Umumiy zootexniya va veterinariya kafedراسي katta o‘qituvchisi, biologiya fanlari bo‘yicha falsafa doktori (PhD);</p> <p>Ashirov B.M. – O‘zbekiston qishloq xo‘jalik vazirlikda etakchi xodim, k.x.f.d.</p>

Mazkur o'quv dasturi dunyoning e'tirof etilgan xalqaro QS va THE reytinglarida nufuzli TOP-300 talikka kirgan quyidagi oliy ta'lim tashkilotlarining ta'lim dasturlari asosida ishlab chiqilgan.

№	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdag 1 mavzu nomi	Havolalar:
1.	University of Florida	215	130	<p>PCB 3063 — Genetics (Genetics I mitosis & meiosis; Mendelian genetics: Punnett squares & probability) Genetika I mitoz va meioz; Mendel genetikasi: Punnett kvadratlari va ehtimollik.</p> <p>PCB 3063 — Genetics (DNA Repair Regulation of Gene expression) DNK ta'mirlash Gen ifodasini tartibga solish: Prokaryotlar</p>	<p>3-mavzu. Hujayra to'grisida tushuncha 3. Hujayralarning mitoz va meyozi bo'linishi 6. Diduragay va poliduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi 7. Miqdoriy va sifat belgilari genetikasi</p> <p>4-mavzu. Irsiyatning molekulyar asoslari. 5. DNK va RNK tuzilishi va ularning sintezini o'rganish</p>	<p>https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p> <p>https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p>
2	Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti	94	107	<p>(Генетические процессы в популяциях. Молекулярно-генетические основы эволюции) Populyatsiyalardagi genetik jarayonlar. Evolyutsiyaning molekulyar-genetik asoslari.</p> <p>(Основы генетической инженерии. Генотерапия — подходы, проблемы и перспективы) Genetik injeneriya asoslari. Gen terapiyasi - yondashuvlar, muammolar va</p>	<p>13-mavzu. Populyasiya va sof liniyalar to'grisida tushuncha 15. Populyasiyalar genetikasi.</p> <p>21-mavzu. Biotexnologiya va genetik injeneriya 21. Gen injeneriyasi</p>	<p>https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p> <p>https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p>

				istiqbollar		
3.	University of Guelph (Канада)	11	150	<p>MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Life strategies of higher organisms; Chromosomes, meiosis and sex; Mutation, alleles, epialleles, dominance, and gene interactions)</p> <p>Yuqori organizmlarning hayot strategiyalari; Xromosomalar, meioz va jinslar; Mutatsiya, allellar, epialellar, dominantlik va genlarning o'zaro ta'siri.</p> <p>MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Organelle inheritance; Chromosome abnormalities and genetic deviants; Evolution, domestication and breeding with help from altered ploidy) Organellalar merosi; Xromosoma anomaliyalari va genetik deviantlar; Altered ploidiya yordamida evolyutsiya, xonakilashtirish va naslchilik</p>	<p>12-mavzu. Mutagenezning umumiy xususiyatlari.</p> <p>14. Sun'iy mutatsiyalar olish va ulardan foydalanish</p> <p>18-mavzu. Fe'l-atvor genetikasi to'g'risida tushuncha va uning chorvachilikdagi ahamiyati</p> <p>23 Hayvonlar evolyusion ta'limot va genetikasi</p>	<p>1. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p> <p>1. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>2. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p>