

	1. <a href="http://www.ziyonet.uz">http://www.ziyonet.uz</a> . 2. <a href="http://www.pedagog.uz">www.pedagog.uz</a> 3. <a href="http://www.nuu.uz">www.nuu.uz</a> 4. <a href="http://www.edu.ru">www.edu.ru</a> .
7	Mazkur o'quv dastur Toronto va M.V.Lomonosov nomidagi Moskva davlat universitetining biologiya ta'lim yo'nalishi uchun Genetika va Genomika fanlaridan ( <a href="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">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</a> ) va ( <a href="https://www.utoronto.ca/biosci/sites/utoronto.ca/biosci/files/docs/Syllabus_BIOD25H3%20%281%29.pdf">https://www.utoronto.ca/biosci/sites/utoronto.ca/biosci/files/docs/Syllabus_BIOD25H3%20%281%29.pdf</a> , ) tuzilgan o'quv dastur asosida takomillashtirilib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universitetida Ilmiy Kengashining 2025 yil " " dagi -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan..
	<b>Fan /modul uchun ma'sullar:</b> K.R.Yo'ldashev – Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti, biologiya fanlari falsafa doktori(PhD). X.J.Do'sov - Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti
8.	"Biologiya" kafedrasida, o'qituvchi; Sh.Sh. Raximov - Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida o'qituvchisi;
9.	<b>Taqrizchilar :</b> Z.R.Tajiyev - Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti "Biologiya" kafedrasida dotsenti,q.x.f.n. H.O'.Jumanazarov– Xorazm Ma'mun akademiyasi katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari falsafa doktori, PhD.

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIV TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**ABU RAYHON BERUNIY NOMIDAGI**  
**URGANCH DAVLAT UNIVERSITETI**



**GENETIKA VA GENOMIKA ASOSLARI**  
**FANI O'QUV DASTURI**

**Kunduzgi bo'lim uchun**

**Bilim sohasi:** 500000 –Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
**Ta'lim sohasi:** 510000 – Biologik va turdosh fanlar  
**Ta'lim yo'nalishi:** 60510100 - Biologiya

Urganch – 2025

Ushbu o'quv dastur bakalavrning 60510100 - Biologiya ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti tomonidan tuzilgan.

Fanning o'quv dasturi Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch Davlat universitetida ishlab chiqildi.

Mazkur o'quv dastur Abu Rayhon Beruniy nomidagi Urganch davlat universiteti kengashining 2025-yil "23" 06 dagi 11-sonli bayonnomasi bilan tasdiqlangan.

O'quv ishlari bo'yicha prorektor  S.U. Xodjaniazov

O'quv uslubiy boshqarma boshlig'i:  G. Matlatipov

Mazkur o'quv dastur "Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari" fakulteti Kengashining 2025-yil "24" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan. (11-sonli bayonnomasi).

Tabiiy va qishloq xo'jaligi fanlari fakulteti dekani:

 J.Sh. Ruzimov

Mazkur o'quv dastur "Biologiya" kafedrasining 2025-yil "23" 06 dagi yig'ilishida muhokama qilinib, tasdiqlash uchun tavsiya etilgan (21-sonli bayonnomasi).

Biologiya kafedrasini mudiri:  Z.R. Tajiyev

Fan/modul kodi GG1310	O'quv yili 2025-2026	Semestr 3/4	ECTS - Kreditlar 4/6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4/4
Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
1. Genetika va genomika asoslari		3-semestr-60 4-semestr-60	3-semestr-60 4-semestr-120	120 180
2. I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – talabalarga - barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan irsiyat, irsiylanish va o'zgaruvchanlik va boshqa genetik qonuniyatlarni o'rgatish, tirik organizm genomlarini sekvenirlash hamda genlarning struktura va funksiyalarini o'rganish, genom darajasida yaratilayotgan yangi texnologiyalar, ularning qonuniyatlari va prinsiplari to'g'risida bilim berishdan iborat. Fanning vazifasi - irsiyatning moddiy asoslari – xromosomal, genlar, DNK va RNK molekularining struktura va funksiyasini tekshirish, organizmlar belgi va xususiyatlarini o'rgatish fanining asosiy yo'nalishlari, tadqiqot usullari yuzasidan nazariy bilimlar berish va amaliy ko'nikmalarni shakllantirish, fanning inson hayotidagi o'rni va ahamiyatini ochib berish. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu. Kirish. Fanning predmeti va vazifalari. Genetika fani tarmoqlarining klassifikatsiyasi. Irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarining ochilishi, fanning rivojlanish tarixi. Biologiya fanlari tizimida genetikaning o'rni. O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning yo'lga qo'yilishi va zamonaviy genetikaning rivojlanishi. Genetika fanining asosiy usullari. Genetika fani tarmoqlarining klassifikatsiyasi. 2-mavzu. Genetik tahlil. Genetik tahlil haqida tushuncha. Genetik tahlil mahsadi va tamoyillari. Genetik taxlil metodlari 3-mavzu. Genetik xilma-xillik. DNK replikatsiyasi va rekombinatsiyasining molekulyar mexanizmlari. Genetik xilma-xillik. DNK molekulasini funksiyasining kashf etilishi. DNK molekulasining strukturasi va funksiyasi. Transformatsiya. Transduksiya. DNK molekulasining replikatsiyasi va segregatsiyasi. 4-mavzu. Bir gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Allel genlarning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanish qonuniyatlari.				

To'liq dominantlik holati. To'liqsiz (chala) dominantlik. Kodominantlik holati.

**5-mavzu. Genlarning komplementar, epistatik va polimer ta'siri. Strukturaviy va modifikatsion genlar.**

Genlarning o'zaro komplementar, epistatik, polimer ta'siri. Genlarning o'zaro modifikatsion ta'siri.

**6-mavzu. Pleyotropiya. Miqdor belgilar genetikasi. Genlarning kombinirlangan tipdagi ta'sirida miqdor belgilarining irsiylanishi**  
Genlarning ko'p tomonlama ta'sirida belgilarining irsiylanishi (pleyotropiya). Miqdoriy belgilar va ularning genetikasi. Miqdor belgilarining irsiylanishida polimeriya va transgressiya.

Genlarning kombinirlangan tipdagi ta'sirida miqdor belgilarining irsiylanishi. Chigit tuklanishi tiplarining irsiylanishi. Tola chiqishining irsiylanishi.

**7-mavzu. Xromosoma. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi.**

Xromosoma. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi. Xromosomalarning shakli va o'lchami. Organizmlar xromosomalarning kariotipi va morfologiyasi. Gaploid, diploid.

**8-mavzu. T.Morganning irsiyatni xromosoma nazariyasi.**

Jins bilan birikkan holda va belgilarning birikkan holda irsiylanishi, crossingover jarayoni. Jinssiz va jinsiy ko'payishning sitologik asoslari. Jins belgilanishi va irsiylanishining genetik asoslari. Jins belgilanishi va irsiylanishining turli tiplari.

**9-mavzu. Genetik va sitologik xaritalar. Odam kariotipi va xromosom guruhlari.**

Xromosomalarning genetik va sitologik xaritasi. Translokatsiya, gigant xromosomalarning genetik va sitologik xaritalarini o'zaro taqqoslash. Irsiyat va irsiylanishning xromosoma nazariyasi.

**10-mavzu. Genetik materialning o'zgaruvchanligi. O'zgaruvchanlik va uning xillari.**

Irsiy va irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlik. Genetik materialning o'zgaruvchanligi. O'zgaruvchanlik va uning xillari haqida tushuncha. Modifikatsiyalar – nasldan-naslga berilmaydigan o'zgarishlar.

**11-mavzu. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar. Xromosoma va genom mutatsiyalari.**

Mutatsiyalarning klassifikatsiyasi. Tabiiy (spontan) mutatsiyalar. Tabiiy mutatsiyalarning takrorlanish soni yoki chastotasi. Sun'iy (indutsirlangan) mutatsiyalar. Mutatsiyalarni o'rganish metodlari. Gen yoki nuqtaviy mutatsiyalar. Xromosoma mutatsiyalari yoki xromosomalarning qayta tuzilishlari.

**12-mavzu. Populyasion genetik va molekulyar evolyusiyasi.**

**Populyasiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni.**

Populyasiyalarning tabiiy tarkibi. Populyasiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyasiyalarning genetik heterogenligi. Populyasiyalarning genetik tarkibi dinamikasining omillari. Genetik gomeostaz.

**13-mavzu. Odamning rivojlanish genetikasi. Odam va tibbiyot**

**genetikasining tadqiqot usullari.**

Odam genetikasining o'ziga xos tomonlari. Odam va tibbiyot genetikasining tadqiqot usullari. Odam belgilarining irsiylanishi.

**14-mavzu. Irsiy kasalliklar klassifikatsiyasi. Immunogenetika. Genetik xavfsizlik muammolari.**

Xromosomalarning sonining o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Genlar o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Irsiy moyillikka ega kasalliklar. Monogen va poligen irsiy kasalliklar. Immunogenetika. Irsiy kasalliklarning rivojlanishi, profilaktikasi va ularni davolash usullari. Tibbiyot – genetik maslahati.

**15-mavzu. Genetik injineriya.** Gen injineriyasi. Xromosoma va hujayra injineriyasi. O'simliklar genetik muhandisligi. Hayvonlar genetik muhandisligi. Vektorlar haqida tushuncha. Rekombinant DNK texnologiyasi. Gen muhandisligida klonlash

**16-mavzu. Genomika tushunchasi va uning tarixi.**

Genomika tushunchasi va uning tarixi. Rekombinant DNK texnologiyasi hamda genom revolyusiyasi haqida. Fanning rivojlanish bosqichlari. Genomika fanidagi yutuqlar.

**17-mavzu. Gen va gen konsepsiyasi haqida tushuncha.**

Gen haqida tushuncha, allel va alternativ belgilar. Ekzon va intronlar. Gen klasterlari, promotor. TATA-blok, SAT-blok, enhanserlar va saylenserlar. Uzuq-uzuq va uzluksiz kodlanadigan ketma-ketliklar, regulyator elementlarining joylashishi va o'lchamlari.

**18-mavzu. Genomlar xilma-xilligi va ularning strukturasi.**

Pro- va eukariot gen elementlarining asosiy tuzilishi. Pro- va eukariot genomlar o'lchami. Pro- va eukariot organizmlar xromosomalarning va ulardagi sentromer va telomerlar tuzilishi. Bakteriya, bir xujayrali eukariot, umurtqasiz va umurtqali xayvonlar, o'simliklar genomlari tuzilishi bir-biridan farq qiluvchi xususiyatlari.

**19-mavzu. Transkripsiya, translyasiya va oqsil sintezi.**

RNK sintezi (transkripsiya), molekulyar mexanizmlarni o'rganish tarixi. Pro- va eukariot organizmlar RNK-polimerazalari. Transkripsiya prinsiplari. Genetik kod va uning asosiy xususiyatlari. Oqsil sintezi (translyasiya). Ribosomalarning start va stop kodonlari, informatsion, ribosoma va uning subbirliklari, initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya omillari.

**20-mavzu. Strukturaviy genomika.**

Genlarni aniqlash va ularni funksiyalarini o'rganish usullari. Genlar ekspressiyasi va uning asosiy bo'g'inlari, Real-time PCR ma'lumotlarini kompyuterda tahlil qilish. Transkriptomika, transkripsiya faktorlari, oqsillar polimorfizmi, oqsil foldingi, molekulyar shaperonlar, genomning regulyator,

transkripsiya, translyasiya qismlari.

#### **21-mavzu. Funktsional genomika.**

Kichik RNKlar va ularning ahamiyati. kDNK va EST-markerlar. kDNK-kutubxonasini olishning yangi texnologiyasi, UniGene klasteri. Gen-nokaut, RNK-interferensiya (RNAi) va uning prinsipi, asosiy xususiyati va mexanizmlari, mikroerrey, sayzer.

#### **22-mavzu. Qiyosiy genomika.**

Qiyosiy genomika xaqida tushuncha, genomlarni kompyuter dasturlari yordamida bir biriga solishtirish, ketma-ketliklarni taqqoslash, gomolog genlar, ortologlar, paraloglar, ksenologlar, genlar evolyusiyasi va ularning kelib chiqishi, Multigen oilalar, STR- markerlar, filogenetik shajara, gaplotip haqida tushuncha.

#### **23-mavzu. Populyasion genomika.**

Populyasion genomika xaqida tushuncha va uning amaliy ahamiyati, muammolar va istiqbollari. Evolyusion genomika. Evolyusion genomika xaqida tushuncha. Evolyusion genomikaning tibbiyotdagi ahamiyati. Genom ma'lumotlari asosida filogenetik daraxt tuzish. Miqdoriy genomika xaqida tushuncha va uning amaliy ahamiyati, muammolar va uning istiqbollari.

#### **24-mavzu. Epigenetika va epigenomika.**

Epigenom va epigenetika haqida tushuncha. «Odam epigenomi» loyihasi, genlar ishlashini boshqarish turlari (transkripsiya, post-transkripsiya, post-translyasiya darajasida), epigenetik modifikatsiya turlari, DNK metillashni o'rganish usullari, genom uchastkalarini metillash, genlarni metillash, CpG orolchalari, «Epigenetik soatlar», genom DNKni bisulfitli ishlash, bisulfit sekvenslash, Metilspetsifik PZR (MSP), gistonlarni modifikatsiyalash turlari (atsetillash, metillash, fosforillash, ubikvitinillash va boshqalar).

#### **25-mavzu. Tibbiyot genomikasi.**

Genomlarning biotibbiyot tadqiqotlari. Gen diagnostikasi. Preventiv tibbiyot va genom polimorfizmi. Gen kasalliklarining simptomdan oldingi diagnostikasi. Gen va xujayra terapiyasi. Gen immunizatsiyasi. Farmakogenomika. Genomikaning yuqumli, irsiy hamda onkologik kasalliklarni davolashdagi o'rni. Gen pasportizatsiyasi. Odam genomi.

#### **26-mavzu. Farmakogenomika.**

Farmakogenetik tadqiqotlar: fenotiplash va genotiplash. Dori vositalari metabolizmining monogen nazorati. Biomarkerlar va ularning qo'llanilishi. Dori retseptorlarining genetik farqlari. Genlar farmakodinamik polimorfizmining klinik ahamiyati. Xususiy farmakogenetika.

#### **27-mavzu. Genomikani o'rganishda bioinformatikaning roli.**

Bioinformatika fanining maqsadi va uning genomika fani rivojlanishidagi

ahamiyati. Odam genomini to'la echilishidagi algoritmik dasturlarning ahamiyati. Bioinformatika va genomika fanlari kelajagi. genetik informatsiyalar banki.

#### **28-mavzu. Genlarni kartalashtirish.**

Molekulyar markerlar va ularning genlarni kartalashtirishdagi ahamiyati. DNK markerlarining turlari: RFLP, SSR, RAPD, AFLP, CAPS va dCAPS. Kartalashtirish dasturlari: MapQTL, JoinMap, MapChart, WinQTLCartographer, QGENE.

#### **29-mavzu. Gen va genomlarni sekvenirlash.**

Genlarni sekvenirlash turlari. Sekvenirlashning Senger usuli. Maksam-Gilbert usuli asosida sekvenirlash. NGS (Next-Generation Sequencing) sekvenirlash.

#### **30-mavzu. Genlarni tahrirlash.**

Genlarni tahrirlash tizimlarining asosiy yo'nalishlari: Transgenez, Antisens. Yangi avlod texnologiyalari: Zinc Finger, TALEN, CRISPR, gen-nokaut.

### **III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**

*Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*

1. Genetik masalalarning xillari, ularni yechish prinsiplari va genetik tahlil o'tkazishni o'rganish.
2. Gen va genom strukturalarni DNK va xromosoma modellari, maketlar va video lavhalar yordamida o'rganish.
3. DNK replikasiyasi va rekombinatsiyasining molekulyar mexanizmlarini video roliklar yordamida o'rganish.
4. Mono, di va poliduragay chatishtirishga doir masalalarni echish va ularni tahlil qilish.
5. Ajralish ketishning statistik xarakteriga doir masalalar echish (X2 usuli) orqali fenotipik radikallarni aniqlash.
6. Allel genlarning o'zaro ta'sir xillariga ko'ra belgilarning irsiylanishini tahlil etish.
7. Noallel genlar o'zaro ta'sirining komplementar tipiga doir masalalar yechish.
8. Noallel genlar o'zaro ta'sirining epistatik tipiga doir masalalar yechish.
9. Noallel genlar o'zaro ta'sirining polimer tipiga doir masalalar yechish.
10. Noallel genlar o'zaro ta'sirining kombinirlangan tipiga doir masalalar yechish.
11. Xromosomalarning molekulyar tuzilishini va autosoma, jinsiy xromosomalarni farqlashni o'rganish.
12. Belgilarni jins bilan birikkan holda irsiylanishga doir masalalar yechimining tahlili orqali jins tiplarini farqlash.

13. Belgilarning to'liq birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish.
  14. Belgilarning to'liqsiz birikkan holda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish.
  15. Genetik va sitologik xaritalarni yaratish usullari bilan tanishish.
  16. Populyasiyalar genetikasiga doir masalalar yechishning o'ziga xos prinsiplari.
  17. Panmektik va izolyant populyasiyalarga nisbatan gen allelari va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish.
  18. Alohida olingan o'simlik yoki hayvon populyasiyalaridagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish.
  19. Odam kariotipidagi xromosomalar va genom strukturaga ko'ra ularni guruhlariga ajratish.
  20. Odam uchun xos dominant yoki retsessiv tipda irsiylanadigan belgilarni farqlash.
  21. Odamda jinsiy xromosomaga bog'liq holda belgilarning irsiylanishiga doir masalalar yechish.
  22. Odamda autosomaga bog'liq holda belgilarning irsiylanishiga doir masalalar yechish.
  23. Molekulyar genetik tahlilga asoslangan masalalarni yechish.
  24. Genetik axborotni realizatsiya qilinishida ishtirok etuvchi azotli asoslarni miqdorini aniqlashga doir masalalar yechish.
- IV. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**  
*Laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:*
25. Laboratoriya mashg'ulotlarida ishlatilgan eritma va moddalar hamda uskunalar bilan ishlashda texnika xavfsizligi.
  26. Genom loyihalari: Fundamental muammolar va amaliy yechimlar
  27. Biologik to'qimalardan genom DNKsini ajratish usullari.
  28. Polimeraza zanjir reaksiyasi (PZR).
  29. Restriksiya usuli.
  30. Gel-elektroforez usuli.
  31. Sekvenirlash usullari
  32. Genotiplash
  33. Satellit DNK: mikro- va minisatellitlar.
  34. Molekulyar markerlar va ularning qo'llanilishi
  35. Eukariot hujayra genlari tuzilishini funksiyalarini ma'lumotlar bazasi orqali o'rganish
  36. Genlarni kartalashtirish dasturlari bilan tanishish.

37. Genlarni annotatsiyalash dasturlari bilan tanishish.
38. Genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari bilan tanishish.

**V. Kurs ishi mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar**  
 Kurs ishi mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

**Genetika**

1. Irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarining ochilishi, fanning rivojlanish tarixi.
2. O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning yo'lga qo'yilishi va zamonaviy genetikaning rivojlanishi.
3. Genetika fani tarmoqlarining klassifikatsiyasi. Gen va genom haqida tushuncha.
4. DNK molekulasini funksiyasining kashf etilishi, strukturasi va funksiyasi..
5. Genlarning o'zaro komplementar, epistatik, polimer ta'siri. (Mahalliy o'simliklar misolida)
6. Genlarning ko'p tomonlama ta'sirida belgilarning irsiylanishi (donli o'simliklar misolida)
7. Genlarning kombinirlangan tipdagi ta'sirida miqdor belgilarining irsiylanishi (G'o'za misolida).
8. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi.
9. T.Morganning irsiyatni xromosoma nazariyasi.
10. Xromosomalarning genetik va sitologik xaritasi.
11. O'zgaruvchanlik va uning xillari.
12. Xromosoma va genom mutatsiyalari.
13. Populyasion genetika va molekulyar evolyusiyasi.
14. Odamning rivojlanish genetikasi.
15. Irsiy kasalliklar klassifikatsiyasi. Immunogenetika.

**Genomika**

16. Genomika asoslari fanining rivojlanish tarixi
17. Gen va gen konsepsiyasi haqida tushuncha
18. Genomlar xilma-xilligi va ularning strukturasi
19. Transkripsiya, translatsiya va oqsil sintezi
20. Strukturaviy genomika
21. Funksional genomika
22. Qiyosiy genomika
23. Populyatsion genomika
24. Epigenetika va epigenomika
25. Tibbiyot genomikasi
26. Farmokogenomika
27. Genomikani o'rganishda bioinformatikaning roli
28. Genlarni kartalashtirish
29. Gen va genomlarni sekvenirlash
30. Genlar va genomlarni tahrirlash

**VI. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar.**

	<p><i>Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan topshiriqlar:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nazariy va amaliy mashg'ulotlar mavzulariga tayyorgarlik ko'rish.</li> <li>2. O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning yo'lga qo'yilishi va zamonaviy genetikaning rivojlanishi.</li> <li>3. Genetikaning yangi yo'nalishlari.</li> <li>4. Meyozning biologik ahamiyati.</li> <li>5. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar. Mutatsiya va DNK reparatsiyasining molekulyar mexanizmlari.</li> <li>6. Xromosoma abberatsiyalari yoki qayta tuzilishlari.</li> <li>7. Avtopoliploidiya va allopoliploidiya. Sitoplazmatik mutatsiyalar.</li> <li>8. Populyasiyalarning genetik geterogenligi. Populyasiyalar genetik tarkibi dinamikasining omillari.</li> <li>9. Rivojlanishning genetik nazorati. Xujayra sikli va o'sma(rak)ning molekulyar genetikasi.</li> <li>10. Tibbiyot genetikasi sohasidagi yutuqlar, muammolar va istiqbollar haqida.</li> <li>11. Irsiy kasalliklar klassifikatsiyasi. Irsiy kasalliklar diagnostikasida molekulyar genetik tahlil.</li> <li>12. Genom DNKsini ajratish. PZR va restriksiya o'tkazish.</li> <li>13. Gel-elektroforez o'tkazish va natijalarni gel-xujjatlashtiruvchi tizimda tahlil qilish.</li> <li>14. Molekulyar-genetik kartalarni tahlil qilish.</li> <li>15. Tibbiyot sohasida genomika yutuqlarini o'rganish va tahlil qilish.</li> </ol>
3.	<p><b>VII. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <p>-organizmlarda belgi va xususiyatlarning kelgusi avlodlarga berilish va rivojlanish qonuniyatlarini, organizmlarda o'z belgi, xossa va xususiyatlarini kelgusi avlodlarga o'tkazish, ya'ni nasldan – naslga berish qonuniyatlari, genetik tahlil usullari, genomlarini sekvenirlash, genlarning struktura va funksiyalarini o'rganish, genom darajasida yaratilayotgan yangi texnologiyalar ularning qonuniyatlari va prinsiplari to'g'risida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>;</p> <p>-molekulyar genetik, gen va xujayra injeneriyasiga oid zamonaviy tadqiqot usullari, o'simliklarda inbriding, autbriding, duragaylash; genetik tahlil qilish; eksperimental mutageniz, sitogenetik, suniy amfidiploidiya; genom DNKsini ajratish, gel-elektroforez o'tkazish hamda PZR usulini bajarish, zamonaviy kompyuterlarda ishlay olish, NCBI biologik materiallar ma'lumotlar bazasi hamda BLAST onlayn dasturi bilan ishlay olish; genetik-seleksion va genom strukturalarini o'zgartirish bo'yicha ilmiy tadqiqot usullarini qo'llash, bajarish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi</i>;</p>

	<p>-genetik tajribalarini o'tkazish, tadqiqot ishlarida olingan natijalarni matematik qayta tahlil qilish, genetika va seleksiya sohasidagi muammolari bo'yicha echimlar qabul qilish malakasiga <i>ega bo'lishi kerak</i>.</p>
4.	<p><b>VIII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• interfaol keys-stadilar;</li> <li>• tajribalar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar)</li> <li>• guruhlarda ishlash;</li> <li>• taqdimotlar qilish;</li> <li>• individual loyihalar;</li> <li>• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.</li> </ul>
5.	<p><b>IX. Kreditlarni olish uchun talablar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar va tushunchalar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni(test) topshirish.</p>
6.	<p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teshayeva D.R., Jo'rayeva O.T. Genetika va genomika. O'quv qo'llanma. "Durdona nashryoti". Buxoro. 2024. 148 b.</li> <li>2. Yakubov I.T. Genomika asoslari. O'quv qo'llanma "UZ Print" nashryoti Toshkent 2023. 332 b.</li> <li>3. Aliyev D.D., Islamova Z.B., Matkarimova G.M., Nazarova G.X., Ochilov B.S. Genetika. O'quv qo'llanma. Samarqand. "Tibbiyot ko'zgusi" nashryoti. 2022. 215 b.</li> <li>4. Maxmudov K.X., Abdumuminova R.N., Muxitdinov Sh.M., Saydullayev T., Ibragimov M.Yu. Molekulyar genetik. Darslik. Samarqand. "Tibbiyot ko'zgusi" nashryoti. 2022. 290 b.</li> <li>5. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2012. 436 b.</li> <li>6. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учебн. Для студентов высших учебных заведений-СПб. "Изд-во Н-П" 2010. 728 с.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>7. Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. Изд. Либроком, 2012. 304 с.</li> <li>8. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S., Genetika. Toshkent. 2010</li> <li>9. Daminov A.O. Genetikadan masalalar to'plami. Toshkent 2010</li> </ol> <p><b>Axborot manbalari:</b></p>