

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA'LIM, FAN VA INNOVASIYALAR VAZIRLIGI**  
**TERMIZ DAVLAT UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olingan № 60510100-1.18

2024 yil "16" 06

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

Bilim sohasi 500 000-Tabiiy fanlar, matematika va statistika  
Ta'lim sohasi 510 000- Biologik va turdosh fanlar  
Ta'lim yo'nalishi 60510100- Biologiya (turlar bo'yicha)

**Termiz-2024**

Fan/modul kodi GGAB208	O'quv yili 2024-2025	Semestr 3-4	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)
	Genetika va genomika asoslari	120	120
2	<p align="center"><b>I.Fanning mazmuni</b></p> <p>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.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> - irsiyatning moddiy asoslari - xromosomalar, genlar, DNK va RNK molekulalarining 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 xayotidagi o'rni va ahamiyatini ochib berish.</p> <p align="center"><b>II.Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p align="center"><b>II. I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p align="center"><b>1-mavzu. Genetika faniga kirish.</b></p> <p>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.</p> <p align="center"><b>2-mavzu. Gen, genom va genetik taxlil haqida tushuncha.</b></p> <p>Gen va genom haqida tushuncha. DNK strukturasi va funksiyasi. Allel va noallel genlar va ularning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi</p> <p align="center"><b>3-mavzu. Genetik xilma-xillik. DNK replikatsiyasi va rekombinatsiyasining molekulyar mexanizmlari.</b></p> <p>Genetik xilma-xillik. DNK molekulasining funksiyasining kashf etilishi. DNK molekulasining strukturasi va funksiyasi. Transformatsiya. Transduksiya. DNK molekulasining replikatsiyasi va segregatsiyasi.</p> <p align="center"><b>4-mavzu. Bir gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi.</b></p> <p>Noallel genlarning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanish qonuniyatlari. To'liq dominantlik holati. To'liqsiz (chala) dominantlik. Kodominantlik holati.</p> <p align="center"><b>5-mavzu. Genlarning komplementar, epistatik va polimer ta'siri.</b></p>		



### **Strukturaviy va modifikatsion genlar.**

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

### **6-mavzu. Pleyotropiya. Genlarning kombinirlangan ta'siri. Miqdor belgilar genetikasi.**

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

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

Xromosoma. Xromosomalarning molekulyar tuzilishi. Xromosomalar 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, krossingover jarayoni. Jinssiz va jinsiy ko'payishning sitologik asoslari. Jins belgilanishi va irsiylanishining genetik asoslari. Jins belgilanishi va irsiylanishining turli tiplari.

### **9-mavzu. Belgilarning birikkan holda irsiylanishi. Genetik va sitologik xaritalar.**

Belgilarning to'liq birikkan holda irsiylanishi. Belgilarning to'liqsiz birikkan holda irsiylanishi, krossingover jarayoni. Xromosomalarning genetik va sitologik xaritasi. Translokatsiya, gigant xromosomalar. Xromosomalarning genetik va sitologik xaritalarini o'zaro taqqoslash. Irsiyat va irsiylanishning xromosoma nazariyasi. Odam kariotipi va xromosom guruxlari.

### **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 xromosomalar qayta tuzilishlari.

### **12-mavzu. Populyatsion genetika va molekulyar evolyutsiya.**

Populyatsiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyatsiyalarning tabiiy tarkibi. Populyatsiyalarda genlar va genotiplar chastotasi. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyatsiyalarning genetik geterogenligi. Populyatsiyalar genetik tarkibi dinamikasining omillari. Genetik gomeostaz.

### **13-mavzu. Rivojlanishning genetik nazorati**

Xujayra siklining molekulyar genetikasi. Rivojlanish jarayonida genlar faoligining o'zgarishi. Gen ta'siri va transplantatsiya. Birlamchi tabakalanish.

Rivojlanishning diskretligi. Stadiyali (davriy) rivojlanish. Rivojlanishni boshkarish. Penetrantlik, ekspressivlik. G yenetik jarayonlarning tizimli nazorati.

#### **14-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.

#### **15-mavzu. Irsiy kasalliklar klassifikatsiyasi.**

##### **Immunogenetika. Genetik xavfsizlik muammolari.**

Xromosomalar sonining o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Genlar o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Irsiy moyillikka ega kasalliklar. Immunogenetika. Irsiy kasalliklarning rivojlanishi, profilaktikasi va ularni davolash usullari. Tibbiyot - genetika maslaxati.

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

Genomika tushunchasi va uning tarixi. Rekombinant DNK texnologiyasi hamda genom revolyutsiyasi 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'

#### **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 xromosomalarining va ulardagi sentromer va telomerlar tuzilishi. Bakteriya, bir hujayrali eukariot, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar, o'simliklar genomlari tuzilishi bir-biridan farq qiluvchi xususiyatlari.

#### **19-mavzu. Transkripsiya, translyatsiya va oqsil sintezi**

RNK sintezi (transkripsiya) molekulyar mexanizmlarini o'rganish tarixi. Prokariot va eukariot organizmlar RNK – polimerazalari. Transkripsiya prinsiplari. Genetik kod va uning asosiy xususiyatlari. Oqsil sintezi (translyatsiya). Ribosomalar. Start va stop kodonlar, informasion RNK, ribosoma va uning subbirlklari, inisiasiya, elongasiya va terminasiya omillari.

#### **20-mavzu. Molekulyar markerlar**

Molekulyar markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari. Oddiy takrorlanuvchi ketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida. DNKning tasodifiy amplifikatsiyasi polimorfizmi (RAPD), amplifikatsiyalangan fragmentlar uzunligi plimorfizmi (AFLP), DNK restriksiya fragmentlari polimorfizmi (CAPS va dCAPS).



### **21-mavzu. Genomika metodlari**

Genomning DNK darajasidagi tahlili; PZR, gel'-elektroforez, restriksiyalash, molekulyar klonlash va sekvenslash usullari. GWAS, birnukleotid polimorfizmini (SNPs) aniqlash, DNA-Chip, SNaPShot, SNPlex va boshqalar. Genomning RNK darajasidagi tahlili; mRNK ekspressiyasi, Northern blot, RT-PCR va boshqalar, Microarrays, sDNA-chip, SAGE, SSH, Differential display.

### **22-mavzu. Strukturaviy va funksional genomika**

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

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

### **23-mavzu. Qiyosiy va populyasion genomika**

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

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

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

Epigenom va epigenetika haqida tushuncha. «Odam epigenomi» loyihasi, genlar ishlashini boshqarish turlari (transkripsiya, post-transkripsiya, post-translyatsiya darajasida), epigenetik modifikatsiya turlari, DNKni metillashni o'rganish usullari, genom uchastkalarini metillash, genlarni metillash, CrG orolchalari, «Epigenetik soatlar», DNK metillashni o'rganish usullari, genom DNKni bisul'fitli ishlash, bisul'fit 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'ri. Gen pasportizatsiyasi. Odam genomi.

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

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

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

Bioinformatika fanining maqsadi va uning genomika fani rivojlanishidagi ahamiyati. Odam genomini to'la yechilishidagi algoritmik dasturlarning ahamiyati. Bioinformatika va genomika fanlari kelajagi, genetik informatsiyalar banki.

### **28-mavzu. Genlarni kartalashtirish dasturlari, genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari**

Kartalashtirish dasturlari, genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari, genlarni takkoshlash, anotirlash dasturlari. Kartalashtirish dasturlari: MapQTL, JoinMap, MapChart, WinQTLCartographer, QGENE.

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

Genlarni sekvenirlash turlari. Sekvenslashning Sanger 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.

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

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

1. Gen va genom strukturalarni DNK va xromosoma modellari, maketlar va video lavxalar yordamida o'rganish.
2. DNK replikatsiyasi va rekombinatsiyasining molekulyar mexanizmlarini video roliklar yordamida o'rganish.
3. Molekulyar genetik taxlilga asoslangan masalalarni yechish.
4. Mono va di chatishtirishga doir masalalarni yechish va ularni taxlil qilish.
5. Poliduragay chatishtirishga doir masalalarni yechish va ularni taxlil qilish.



6. Ajralib ketishning statistik xarakteriga doir masalalar yechish ( $\chi^2$  usuli) orqali fenotipik radikallarni aniqlash.
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. Xromosomalarning molekulyar tuzilishini va autosoma, jinsiy xromosomalarni farqlashni o'rganish.
11. Belgilarni jins bilan birikkan xolda irsiylanishga doir masalalar yechimining taxlili orqali jins tiplarini farqlash.
12. Belgilarning to'liq va to'liqsiz birikkan xolda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni taxlil qilish.
13. Genetik va sitologik xaritalarni yaratish usullari bilan tanishish.
14. Populyatsiyalardagi genlar va genotiplar chastotasini aniqlashga doir masalalar yechish.
15. Odam uchun xos belgilarning irsiylanishiga doir masalalar yechish.

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

1. Laboratoriya mashg'ulotlarida ishlatiladigan eritma va moddalar, asbob – uskunalar hamda jihozlar bilan ishlashni o'rganish. Laminarda ishlash tartibi.
2. Biologik to'qimalardan genom DNKsini ajratish usullari
3. Genom DNK kontsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr va gel-elektroforez usullari yordamida).
4. PZR uchun praymer dizaynini tanlash.
5. PZR uchun ishchi aralashma (master mix) tayyorlash va termotsikler bilan ishlashni o'rganish.
6. DNK markerlari hamda restriktaza fermentlari bilan ishlashni o'rganish.
7. Restriksiya o'tkazish.
8. Poliakrilamid va agaroz gellarini tayyorlash. PZR va restriksiya mahsulotlarini gel-elektroforez usuli yordamida vizualizatsiya qilish.
9. Transilyuminator hamda gel – hujjatlashniruvchi tizim (*gel documentation system*) uskunasi bilan ishlashni o'rganish.
10. Genotiplash
11. Sekvenirlash usullari
12. DNK barkoding (DNK strix-kodlash) usuli.
13. Olingan nukleotidlar ketma-ketligini tuzatish, tahlil qilish, moslashtirish va GenBank (NCBI BLAST) ma'lumotlar bazasi bilan taqqoslash.
14. Olingan nukleotidlar ketma-ketligi asosida turlarni identifikatsiya qilish.
15. Genlarning filogenetik shajaralarini o'rganish dasturlari bilan tanishish.

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

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Nazariy va amaliy mashg'ulotlar mavzulariga tayyorgarlik ko'rish.
2. O'zbekistonda genetik tadqiqotlarning yo'lga qo'yilishi va zamonaviy genetikaning rivojlanishi.
3. Genetikaning yangi yo'nalishlari.
4. Poliduragay chatishtirishda chala dominantlik
5.  $X^2$  usulida masala yechish
6. Noallel va allel genlarning o'zaro ta'sirida  $F^2$  da fenotipik nisbatlarni misollar yordamida tushintiring
7. Genetik jarayonlarning tizimli nazorati
8. Gen mutatsiyalarining evolyutsion ahamiyati
9. Mutatsiya va DNK reparatsiyasining molekulyar mexanizmlari.
10. Belgilarni jins bilan birikkan xolda irsiylanishga doir masalalar yechish
11. Belgilarning to'liq va to'liqsiz birikkan xolda irsiylanishiga doir masalalar yechish.
12. Sitoplazmatik mutatsiyalar.
13. Xromosoma abberatsiyalari yoki qayta tuzilishlari.
14. Rekombinant DNK texnologiyasi hamda genom revolyutsiyasi. Genomika fanidagi yutuqlar
15. Ekzon va intronlar
16. Bakteriya, bir hujayrali eukariot, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar, o'simliklar genamlari tuzilishining bir-biridan farq qiluvchi xususiyatlari.
17. «Odam genomi» loyihasi
18. Elektron va analitik tarozilar, distillyator, avtoklav, sentrifuga, elektroforez jihozlari, vortex, vaakum konsentratori, spektrofotometr, PZR uskunalari bilan ishlashni tushuntirish.
19. pH-metr va kalibrovka bilan ishlash. Genom DNK ajratish uchun eritmalar va asboblarni tayyorlash.
20. Transkriptomika, transkripsiya faktorlari, oqsillar polimorfizmi, oqsil folding, molekulyar shaperonlar
21. Gen-nokaut, RNK-interferensiya (RNAi) va uning prinsipi, asosiy xususiyati va mexanizmlari, mikroerrey, sayzer.
22. Multigen oilalar, STR-markerlar, filogenetik shajara, gaplotip haqida tushuncha.
23. Molekulyar markerlar va ularning genlarni kartalashtirishdagi ahamiyati.
24. PZR uchun ishchi aralashma (master mix) tayyorlash va termotsikler (PZR) bilan ishlashni o'rganish. Reaksiya qo'yish.
25. PZR va restriksiya maxsulotlarini gel'-elektroforez usuli yordamida vizualizatsiya qilish va gel'-xujjatlashtiruvchi tizimda saqlash
26. Genomning gen bo'lmagan uchastkalari ahamiyati va ulardan amaliyotda foydalanish
27. Populyasion genomika haqida tushuncha, uning amaliy ahamiyati, muammolari va istiqbollari
28. CpG orolchalari, «Epigenetik soatlar»



29. DNK metillashni o'rganish usullari, genom DNKni bisul'fitli ishlash, bisul'fit sekvenslash.
30. Metilspetsifik PZR (MSP), gistonlarni modifikatsiyalash turlari (atsetillash, metillash, fosforillash, ubikvitinillash va boshqalar).
31. Preventiv tibbiyot va genom polimorfizmi. Gen kasalliklarining simptomdan oldingi diagnostikasi.
32. Genomikaning yuqumli, irsiy hamda onkologik kasalliklarni davolashdagi o'rni.
33. Biomarkerlar va ularning qo'llanilishi.
34. Genetik pasport.
35. Farmakogenomik tadqiqotlar: fenotiplash va genotiplash. Dori vositalari metabolizmining monogen nazorati.
36. Dori reseptorlarining genetik farqlari. Genlar farmakodinamik polimorfizmining klinik ahamiyati.
37. Genotiplashning tibbiyotni personallashtirishdagi ahamiyati.
38. YAngi avlod sekvenatorlarining ishlash prinsiplari va afzalliklari
39. Primer-BLAST dasturida PCR uchun praymerlarni loyihalash.
40. NGS (Next-Generation Sequencing) sekvenirlash.
41. Bioinformatika va genomika fanlari kelajagi, genetik informatsiyalar banki
42. Struktur va funksional genom annotatsiyalari.
43. Inson genomini annotatsiyalash dasturlari: RefSeq, Ensembl, UCSC, Gencode.

Mustaqil uzlashtiriladigan mavzular buyicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.

#### **Fan bo'yicha kurs ishlari (loyiha)**

Talabalar tomonidan kurs ishini bajarilishi professional tayyorgarlikning muhim bosqichi hisoblanadi, chunki ularda mustaqil ijodiy ishlashni shakllanishiga, ilmiy tadqiqot elementlarini anglashga, ilmiy adabiyotlarni o'qish va tahlil qilishga yordam beradi.

#### **Talabalarga taklif etiladigan kurs ishlarining mavzulari**

1. Genetika muhandisligi
2. Irsiyat qonuniyatlarining diskret xarakteri
3. Dominant va retsessiv gen
4. Mendel qonunlari
5. Genetikaning rivojlanish tarixi
6. Mendelning klassik qonunlari
7. Genetik axborotni uzatish usullari
8. Mutatsiya jarayonini aniqlash
9. Chatishtirish vaqtida gametalar turlarini aniqlash
10. Fenotip va genotiplarni aniqlash
11. Genetikadagi asosiy atamalar
12. Allelik genlarning o'zaro ta'sirining xususiyatlari

13. Genetik kodning xususiyatlari
14. Mutatsion o'zgaruvchanlikning xususiyatlari
15. Genetika tushunchasi va vazifalari
16. DNK tushunchasi va vazifalari
17. Mutatsiyalar tasnifini keltirish
18. Mendelning ikkinchi qonunining qo'llanilishi
19. Genealogik usulni qo'llash
20. Gametalar sofligi qonunining qo'llanilishi
21. Irsiyatni o'rganish usullarini amaliyotda qo'llash
22. Hozirgi rivojlanish bosqichida genetika muammolari
23. Populyatsiya genetikasi bo'yicha hisob-kitoblar
24. Genetik tushunchalarni solishtirish
25. Ekzogen anomaliyalarni solishtirish
26. Genomik mutatsiyalarning xarakteristikalarini
27. Genetik rivojlanish bosqichlari
28. Rekombinant DNK texnologiyasi
29. Genom revolyutsiyasi
30. Transpozonlar yordamida mutatsiyalar yaratish texnologiyasi va ularning amaliy biotexnologiyadagi ahamiyati
31. Genlarning xromosomalar bo'yicha tarqalish qonuniyatlari
32. Pro- va eukariot gen elementlarining asosiy tuzilishi
33. Bakteriya va bir hujayrali eukariotlar genomlari tuzilishining bir-biridan farq qiluvchi asosiy xususiyatlari
34. Umurtqasiz va umurtqali hayvonlar genomlari tuzilishining bir-biridan farq qiluvchi asosiy xususiyatlari
35. O'simliklar genomlari tuzilishining bir-biridan farq qiluvchi asosiy xususiyatlari
36. i-RNK, ribosoma va uning subbirliklari
37. Insiatsiya, elongatsiya va terminatsiya omillari
38. Molekulyar markerlarning amaliyotda qo'llanilishi
39. Genomning RNK darajasidagi tahlili
40. DNK metillanishini o'rganish usullari
41. Gistonlarni modifikatsiyalash turlari
42. Genomikaning yuqumli kasalliklarni davolashdagi o'rni
43. Genomikaning irsiy kasalliklarni davolashdagi o'rni
44. Genomikaning onkologik kasalliklarni davolashdagi o'rni
45. Genetik informatsiyalar banki
46. Gen ontologiyasi
47. Genomni sekvenslash (nukleotid ketma-ketligini aniqlash)
48. Genomika fanidagi yutuqlar
49. Gen va gen konsepsiyasi haqida tushuncha
50. Genomning DNK darajasidagi tahlili: PZR
51. Genomning DNK darajasidagi tahlili: gel-elektroforez
52. Genomning DNK darajasidagi tahlili: restriksiyalash



	<p>53. Genomning DNK darajasidagi tahlili: molekulyar klonlash</p> <p>54. Genomning DNK darajasidagi tahlili: GWAS, birnukleotid polimorfizmini (SNPs) aniqlash</p> <p>55. Genomning DNK darajasidagi tahlili: DNA-Chip, SNaPshot, SNPlex va boshqalar</p> <p>56. Genom DNK ni bisulfitli ishlash, bisulfit sekvenslash</p> <p>57. «Odam epigenomi» loyihasi</p> <p>58. Genomlarning biotibbiyot tadqiqotlari</p> <p>59. Preventiv tibbiyot i genom polimorfizmi</p> <p>60. Gen pasportizatsiyasi</p> <p>61. Odam genomi</p> <p>62. Odam genomini to'la yechilishida algoritmik dasturlarning ahamiyati</p>
3	<p style="text-align: center;"><b>Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organizmlarda belgi va xususiyatlarning kelgusi avlodlarga berilish va rivojlannish qonuniyatlarini, organizmlarda uz belgi, xossa va xususiyatlarini kelgusi avlodlarga o'tkazish, ya'ni nasldan - naslga berish qonuniyatlari, genetik taxlil usullari, genomlarini sekvenirlash, genlarning struktura va funksiyalarini urganish, genom darajasida yaratilayotgan yangi texnologiyalar ularning qonuniyatlari va prinsiplari to'g'risida tasavvur va <i>bilimga ega bo'lishi; (bilim)</i></li> <li>• Molekulyar genetika, gen va xujayra injeneriyasiga oid zamonaviy tadkikot uslublari, usimlikparda inbriding, autbriding, duragaylash; genetik taxlil kilish; eksperimental mutagenez, sitogenetik, suniy amfidiploidiya; genom DNKsini ajratish, gel-elektroforez utkazish xamda PZR usulini bajarish, zamonaviy kompyuterlarda ishlay olish, NCBI biologik materiallar ma'lumotlar bazasi xamda BLAST onlayn dasturi bilan ishlay olish; genetik-seleksion va genom strukturaparini uzgartirish buyicha ilmiy tadqiqot usullarini qo'llash, bajarish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi; (ko'nikma)</i></li> <li>• Genetik tajribaparini utkazish, tadkikot ishlarida olingan natijaparni matematik kayta taxlil kilish. genetika va seleksiya 9soxasidagi muammolari bo'yicha yechimlar qabul qilish <i>malakasiga ega bo'lishi kerak. (malaka)</i></li> </ul>
4	<p style="text-align: center;"><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ma'ruzalar;</li> <li>• guruxlarda ishlash;</li> <li>• takdimotlarni kilish;</li> <li>• individual loyixalar;</li> <li>• jamoa bulib ishlash va ximoya kilish uchun loyixalar.</li> </ul>
5	<p style="text-align: center;"><b>VII. Kreditlarni olish uchun talabalar:</b></p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, amaliy ko'nikmalar natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oralik nazorat shakllarida berilgan</p>

	vazifa va topshiriklarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6	<p style="text-align: center;"><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <p>1. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2012. 436 b.</p> <p>2. Инге-Вечтомов С.Г. Генетика с основами селекции. Учебн. Для студентов высших учебных заведений-СПб. "Изд-во Н-П" 2010. -728 ст.</p> <p>3. Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. Изд. Либроком, 2012, 304 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Qo'shimcha adabiyotlar</b></p> <p>4. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2011.485 b.</p> <p>5. Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики. М.:Наука. 2003 г.</p> <p>6. Люин Б. Гены. Пер. с англ. - М.: Бином, 2012. 400 с.</p> <p style="text-align: center;"><b>Axborot manbaalari</b></p> <p>1. <a href="http://www.libmmn.h.15.ru">www.libmmn.h.15.ru</a></p> <p>2. <a href="http://www.cultinfo.ru">www.cultinfo.ru</a></p> <p>3. <a href="http://www.ziyonet.uz">www.ziyonet.uz</a>.</p> <p>4. <a href="http://www.nuuz.uz">www.nuuz.uz</a>.</p>
7	<p><b>Genetika va genomika asoslari fanining fan dasturi Termiz davlat universiteti tomonidan ishlab chiqilgan va tasdiqlangan.</b></p> <p>Fan dasturi Termiz davlat universiteti Kengashning 2024 yil "26" iyundagi "11" -sonli qarori bilan tasdiqlangan.</p>
8	<p><b>Fan/modul uchun mas'ul</b></p> <p>B.O. Raxmatullayev TerDU, Zoologiya kafedrası mudiri</p> <p>Sh. Abdulazizova TerDU, Zoologiya kafedrası dotsenti, PhD.</p> <p>N.M. Devonova TerDU, Zoologiya kafedrası katta o'qituvchisi</p>
9	<p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>F. Kushanov-UzMU, "Genetika" kafedrası dotsenti, biologiya fanlari doktori.</p> <p>G. Dushanova-SamDU, "Genetika" kafedrası dotsenti, biologiya fanlari nomzodi.</p>