

Samarqand davlat universiteti, Biokimyo instituti, Genetika va biotexnologiya kafedrasi
professori I.Sh. Djabbarov va assistenti F.SH. Sobirov tomonidan 60510100- Biologiya
yo'nalishi kunduzgi bo'lim, bakalavr talabalari uchun "Genetika va genomika asoslari"
fanidan ishlab chiqilgan o'quv fan dasturiga

TAQRIZ

Genetika va genomika asoslari fani biologiyaning asosiy tadqiqot fanlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Fanni o'qishdan maqsad - talabalarda fundamental bilimlarni shakllantirish, genlar va DNK tuzilishi, genetik kod, irsiyat, mutatsiyalar va ularning biologik jarayonlarga ta'siri, biologiya, tibbiyot, gen muhandisligi va biotexnologiyaga oid boshqa sohalarida tushunchalarni kengaytirish, genomik ma'lumotlarni tahlil qilish, turli kasalliklarning genetik sabablari va ularga qarshi kurashish yo'llarini o'rganish, tibbiy diagnostika va davolashni rivojlantirish, kasalliklarni aniqlash va individual genetik ma'lumotlarga asoslangan shaxsiylashtirilgan tibbiy yondashuvlarni ishlab chiqish, bioinformatika, CRISPR kabi gen tahrirlash texnologiyalari va boshqa ilg'or usullar bilan tanishish, genetik tadqiqotlar orqali ekologik masalalarni chuqurroq tushunish, zamonaviy biologik, tibbiy va texnologik muammolarga javob topishga tayyorlashdir. Ushbu fanni o'zlashtirishda o'quv reja asosida ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar nazarda tutilgan bo'lib, laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlar mo'ljallangan: Irsiyatning moddiy asoslarining tahlili. Xromosomalarining kariogrammasini tuzish. Mendel qonunlari tahlili. Drozofila pushshasi morfologiyasi va biologiyasi. F1-avlodni tahlil qilish va tajriba qo'yish. F2 -avlodni va tahliliy chatishtirish natijalarini tahlil qilish. Belgilarning ajralish qonuni. Mendel qonuniga asoslangan tajribani yakunlash protokoli tuzish. Seleksiyaning genetik asoslari. Yakkala tanlash usuli bilan tanishish. Mutatsion jarayon tahlili. Genetik masalalar yechish. DNK ajratish uchun namunalarni yig'ish, eritmalar va asboblarni tayyorlash. Turli metodlar yordamida o'simlik to'qimalaridan genom DNK ajratish. Genom DNKsi konsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi hamda gel-elektroforez usuli yordamida). Kirish. Irsiylanish va irsiyat qonuniyatlari. Allel va noallel genlar va ularning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanish. Miqdor belgilar genetikasining asoslari. Xromosomalar tuzilishi va funksiyasining sitologik asoslari. Jins genetikasi va jins bilan birikkan holda irsiylanish. Genlarning birikkan holda irsiylanishi va krossingover. Sitoplazmatik irsiyning moddiy asoslari. Irsiyatning moddiy va molekulyar genetik asoslari - nuklein kislotalarining strukturasini va funksiyasini. Genetik injeneriya. Populyatsion genetika. Evolyutsion genetika. Ontogenezning genetik asoslari. Odam genetikasining asoslari. Tibbiyot genetikasi. Seleksiyaning genetik asoslari. DNK va RNK nuklein kislotalari strukturasini. DNK replikatsiyasi. DNK transkripsiyasi. Prokariot va eukariotlarda gen strukturasini. Oqsil biosintezini. Mutatsiyalar va DNK shikastlanishini tiktash. Molekulyar filogenetik sistematiika. Genomika molekulyar genetikaning rivojlanishida mustaqil bo'lim sifatida. Virus va fag genetikasi. Prokariot genetikasi. Odam genomi. Fanni o'zlashtirishda amaliy mashg'ulotlari uchun mo'ljallangan: Inson genom loyihasi (Human Genome Project). Genomning tashkil etilishi va tuzilishi. Sekvenslash texnologiyalari va ularning rivojlanishi. Gen ekspressiyasi va regulatsiyasi, Populyatsion genomika va genetik xilma-xillik, Filogenetika va evolyutsion genomika, Metagenomika va mikrobiom tahlili, Epigenomika va epigenetik o'zgarishlar, Genetik kasalliklar va genomik asoslar, Shaxsiylashtirilgan tibbiyot va farmakogenomika, CRISPR-Cas9 texnologiyasi va gen muharrirligi, Omik texnologiyalar va tizimli biologiya, Genomni tahrirlash texnologiyalari va kelajagi, Katta genomik ma'lumotlarni tahlil qilish, Turlarning genomlarini qiyosiy tahlili, Sintetik biologiya va genom loyihalash kabi mavzular kiritilgan.

SamVMChBU "Biotexnologiya"
kafedrasi mudiri, b.f.n., dotsent
Xodjayeve N.J.



Ro'yxatga olindi:
№ 60510100
2024 yil "10" 04

"TASDIQLAYMAN"

SamDU rektori:

R.I. Xalmuratov
2024 yil "10" 04

GENETIKA VA GENOMIKA ASOSLARI
FAN DASTURI

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

Fan/modul kodi	O'quv yili	Semestr	ECTS – Kreditlar
GG-1310	2025-2026	III	6
GG-1410	2025-2026	IV	4
Fan/modul turi	Ta'lim tili		
Majburiy	O'zbek		
1.	Fan nomi		Umumiy (soat)
	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)
Genetika va genomika asoslari	72		108
	62		58
			180
			120

Fanning maqsadi (FM)	
FM1	I. Fanning mazmuni Fanni o'qitishdan maqsad – talabarlarda fundamental bilimlarni shakllantirish, genlar va DNK tuzilishi, genetik kod, irsiyat qonunlari, o'zgaruvchanlik mutatsiyalar va ularning biologik jarayonlarga ta'siri, biologiya, tibbiyot, gen muhandisligi va biotexnologiyaga oid boshqa sohalarida tushunchalarni kengaytirish, genomik ma'lumotlarni tahlil qilish, turli kasalliklarning genetik sabablari va ularga qarshi kurashish yo'llarini o'rganish, tibbiy diagnostika va davolashni rivojlantirish, kasalliklarni aniqlash va individual genetik ma'lumotlarga asoslangan shaxsiylashtirilgan tibbiy yondashuvlarni ishlab chiqish, bioinformatika, CRISPR kabi gen tahrirlash texnologiyalari va boshqa ilg'or usullar bilan tanishish, genetik tadqiqotlar orqali ekologik masalalarni chuqurroq tushunish, zamonaviy biologik, tibbiy va texnologik muammolarga javob topishga tayyorlashni maqsad qiladi. Fanning vazifasi – talabarlarda fanning nazariy va amaliy masalalarini shuningdek, Genetika va genomika asoslari fanining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat: Genetik ma'lumotlarni o'rganish va tushunish, organizmlar genomining tarkibini, tuzilishini va funksiyasini aniqlash, DNK ketma-ketliklari, genlar, ularning o'zaro ta'siri va irsiyatning qanday shakllanishi haqidagi bilimlarni kengaytirish, kasalliklar sabablari va mexanizmlarini aniqlash, genetik mutatsiyalar, irsiy kasalliklar va ularning qanday rivojlanishini tushunish, individual genetik xususiyatlarni o'rganish, genomni tahrirlash va boshqarish, evolyutsiya va biologik xilma-xillikni o'rganish, biotexnologiya va qishloq xo'jaligida qo'llashni o'rgatishdan iborat.

Fan mazmuni	
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)	
III. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:	
Mashg'ulotlar shakli: ma'ruza (M)	
3-semestr	
M1	Kirish. Irsiylanish va irsiyat qonuniyatlari

Samarqand davlat universiteti, Biokimyo instituti, Genetika va biotexnologiya kafedresi
professor I.Sh. Djabarov va assistenti F.SH. Sobirov tomonidan 60510100- Biologiya
yo'nalishi kunduzgi bo'lim, bakalavr talabalari uchun "Genetika va genomika asoslari"
fanidan ishlab chiqilgan o'quv fan dasturiga

TAQRIZ

Genetika va genomika asoslari fani biologiyaning asosiy tadqiqot fanlaridan biri bo'lib hisoblanadi. Fanni o'qitishdan maqsad - talabalarda fundamental bilimlarni shakllantirish, genlar va DNK tuzilishi, genetik kod, irsiyat, mutatsiyalar va ularning biologik jarayonlarga ta'siri, biologiya, tibbiyot, gen muhandisligi va biotexnologiyaga oid boshqa sohalarida tushunchalarni kengaytirish, genomik ma'lumotlarni tahlil qilish, turli kasalliklarning genetik sabablari va ularga qarshi kurashish yo'llarini o'rganish, tibbiy diagnostika va davolashni rivojlantirish, kasalliklarni aniqlash va individual genetik ma'lumotlarga asoslangan shaxsiylashtirilgan tibbiy yondashuvlarni ishlab chiqish, bioinformatika, CRISPR kabi gen tahrirlash texnologiyalari va boshqa ilg'or usullar bilan tanishish, genetik tadqiqotlar orqali ekologik masalalarni chuqurroq tushunish, zamonaviy biologik, tibbiy va texnologik muammolarga javob topishga tayyorlashdir. Ushbu fanni o'zlashtirishda o'quv reja asosida ma'ruza, amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar nazarda tutilgan bo'lib, laboratoriya mashg'ulotlari uchun quyidagi mavzular bo'yicha ma'ruza mashg'ulotlar mo'ljallangan: Irsiyatning moddiy asoslarining tahlili. Xromosomalarining kariogrammasini tuzish. Mendel qonuniyatlarini tahlili. Drosophila pashshasi morfologiyasi va biologiyasi. F1-avlodni tahlil qilish va tajriba qo'yish. F2 - avlodni va tahliiy chatishtirish natijalarini tahlil qilish. Belgilarning ajralish qonuni. Mendel qonuniya asoslangan tajribani yakunlash protokoli tuzish. Seleksiyaning genetik asoslari. Yakkta tanlash usuli bilan tanishish. Mutatsion jarayon tahlili. Genetik masalalar yechish. DNK ajratish uchun namunalarni yig'ish, eritmalarni va asboblarni tayyorlash. Turli metodlar yordamida o' simlik to' qinalaridan genom DNK ajratish. Genom DNKsi konsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi hamda gel-elektroforez usuli yordamida). Kirish. Irsiylanish va irsiyat qonuniyatlari. Allel va noallel genlar va ularning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanish. Miqdor belgilar genetikasining asoslari. Xromosomalar tuzilishi va funksiyasining sitologik asoslari. Jins genetikasi va jins bilan birikkan holda irsiylanish. Genlarning birikkan holda irsiylanishi va krossingover. Sitoplazmatik irsiyatning moddiy asoslari. Irsiyatning moddiy va molekulyar genetik asoslari - nuklein kislotalarining strukturalari va funksiyasi. Genetik injeneriya. Populyatsion genetika. Evolyutsion genetika. Ontogenezning genetik asoslari. Odam genetikasining asoslari. Tibbiyot genetikasi. Seleksiyaning genetik asoslari. DNK va RNK nuklein kislotalari strukturalari. DNK replikasiyasi. DNK transkripsiyasi. Prokariot va eukariotlarda gen strukturalari. Oqsil biosintezi. Mutatsiyalar va DNK shikastlanishini tiklash. Molekulyar filogenetik sistematika. Genomika molekulyar genetikaning rivojlanishida mustaqil bo'lim uchun mo'ljallangan: Inson genom loyhasi (Human Genome Project). Genomning tashkil etilishi va tuzilishi, Sekvenslash texnologiyalari va ularning rivojlanishi, Gen ekspressiyasi va regulyatsiyasi, Populyatsion genomika va epigenetik o'zgarishlar, Genetik kasalliklar va genomik asoslar, Shaxsiylashtirilgan tibbiyot va farmakogenomika, CRISPR-Cas9 texnologiyasi va gen muharrirligi, Omik texnologiyalar va tizimli biologiya, Genomni tahrirlash texnologiyalari va kelajagi, Katta genomik ma'lumotlarni tahlil qilish, Turlarning genomlarini qiyosiy tahlili, Sintetik biologiya va genom loyihalash kabi mavzular kiritilgan. Bioinformatika fani bo'yicha ishlab chiqilgan o'quv fan dasturi biologiya yo'nalishi bakalavr talabalari 60510100-Biologiya yo'nalishi uchun DTS bo'yicha fan oldiga qo'yilgan malaka talablariga to'liq javob beradi, keltirilgan nazariy va amaliy mashg'ulotlar to'liq yoritilgan va talabalar to'liq bilimga ega bo'lishi uchun kerakli bo'lgan tayanch materiallarini qamrab olgan.



SamDU Biokimyo instituti
Botanika kafedresi professori

Xaydarov X.Q.

14.08.2024 y. 14

5. Musayev D. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent 2016 yil. QO'SHIMCHA ADABIYOTLAR:	
1. Jeremy W Dale, Malcolim von Svanitz. From Genes to Genomes. UK. 2002.	
2. Turakulov Yo.X. Molekulyar biologiya. Toshkent.: O'qituvchi. 1993.	
3. Michael Kaufmann and Claudia Klinger. Functional Genomics. Springer Science+Business Media, LLC 2012.	
AXBOROT MANBALARI:	
4. https://www.ziyounet.uz	
5. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/	
6. https://www.embl.org/	
7. https://www.ddbj.nig.ac.jp/	
8. https://www.rcsb.org/	
9. https://www.expasy.org/resources/uniprotkb-swiss-prot	
10. https://www.uniprot.org/	
11. https://www.sib.swiss/swiss-prot	
7. Fan dasturi Sh.Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti Kengashining 2024 yil "24" avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.	
8. Fan/modul uchun mas'ullar: Sobirov F.Sh. – Sharof Rashidov nomidagi SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi o'qituvchisi	
9. Taqrizchilar: Haydarov X.Q. – Botanika kafedrasi professori, b.f.d. Xodjayeve N.J. – SamVMChBU Biotexnologiya kafedrasi mudiri, b.f.n., dotsent	

Universitetning 2024-yil 16- avgustdagi 201-i jiro buyrug'i asosida
Fan dasturlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini ishlab chiqishga ma'sul ishchi guruhi:

Rais

Kafedra mudiri:

Institut direktori:

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

I-prorektor:

A.S. Soleyev



Haydarov X.Q. – Botanika kafedrasi professori, b.f.d.
Xodjayeve N.J. – SamVMChBU Biotexnologiya kafedrasi mudiri, b.f.n., dotsent

Sh. Rashidov nomidagi

SamDU O'quv ishlari bo'yicha

I-prorektor:

A.S. Soleyev

	Monoduragay chatishtirish. Mendelning birinchi va ikkinchi qonunlari. Tahliyl chatishtirish va gametalar sofligi gipotezasi. Diduragay chatishtirish. Mendelning uchinchi qonuni. Bir belgi bo'yicha to'liq, ikkinchi belgi bo'yicha to'liqsiz dominantlik holatdagi irsiylanish. Har ikki juft belgi bo'yicha to'liqsiz dominantlik holatdagi irsiylanish. Diduragaylarda ajralishning statistik xarakteri. Poliduragay chatishtirish. Mendel qonunlarining sitologik asoslari. Mendel I va II qonunlarining sitologik asoslari. Mendel III qonunining sitologik asoslari.
M2	Allel va noallel genlar va ularning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi Bir gen allellarining o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Noallel genlarning o'zaro ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Genlarning komplementar ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Genlarning o'zaro epistatik ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Genlarning polimer ta'sirida belgilarning irsiylanishi (polimeriya). Genlarning pleyotrop va modifikatsion ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Miqdor belgilar genetikasining asoslari Miqdor belgilarning irsiylanishida polimeriya va transgressiya. Miqdor belgilarning irsiylanishida genlarning o'zaro ta'siri. Genlarning o'zaro kombinirangan tipdagi ta'sirida miqdor belgilarning irsiylanishi.
M3	Xromosomalar tuzilishi va funksiyasining sitologik asoslari Organizmlar xromosomalarining kariotipi va morfologiyasi. Jinsiz va jinsiy ko'payishning sitologik asoslari. Jinsiz ko'payishning sitologik asoslari. Jinsiy ko'payishning sitologik asoslari. O'simliklarda sporogenez va gametogenez. Hayvonlarda gametogenez. Urug'lanish. O'simliklarda urug'lanish. Hayvonlarda urug'lanish
M4	Jins genetikasi va jins bilan birikkan holda irsiylanish. Genlarning birikkan holda irsiylanishi va krossingover Jins belgilanishi va irsiylanishining genetik asoslari. Androgenez, ginogenez, partenogenez va ularda jins belgilanishi. Belgilarning jins bilan birikkan holda irsiylanishi. Genlarning to'liq birikkan holda irsiylanishi. Genlarning to'liqsiz birikkan holda irsiylanishi. Krossingoverning sitologik isboti va mexanizmi. Xromosomalarning genetik va sitologik xaritasi. Xromosomalarning genetik xaritasi. Mikroorganizmlarda genetik xaritalar. Xromosomalarning sitologik xaritalarini tuzish. Xromosomalarning genetik va sitologik xaritalarini o'zaro taqqoslash. Irsiyat va irsiylanishning xromosoma nazariyasi
M5	Sitoplazmatik irsiyatning moddiy asoslari Yadro va sitoplazmaning irsiyatdagi rolini qiyosiy taqqoslash. Sitoplazmatik va yadroviy (xromosomaviy) irsiyatning qiyosiy xarakteristikasi. Sitoplazmatik irsiyatning moddiy asoslari. Belgilarning sitoplazmatik irsiylanishi. Plastida plazmogenlari orqali irsiylanish. Mitoxondriya plazmogenlari orqali irsiylanish. O'simliklarda sitoplazmatik erkaklik puxshisizligi. Episomal – ko'chib yuruvchi genlar orqali irsiylanish. Simbiont va parazitlar orqali irsiylanish
M6	Irsiyatning moddiy va molekulyar genetik asoslari – nuklein kislotalarining strukturalari va funksiyasi
M7	

	Nuklein kislotalar funksiyasining kashf etilishi. DNK molekulasini funksiyasining kashf etilishi. Irsiy axborotga ega RNK molekularining kashf etilishi. Nuklein kislotalarining strukturaviy va funksional xarakteristikasi. DNK molekulasining strukturasi va funksiyasi. Gen va genetik axborot. DNK molekulasining replikasiyasi va segregatsiyasi. Xromosomalarning molekulyar strukturasi va funksiyasi. Transkripsiya, splicing va protsessing. Genetik kod va oqsillarning biosintezi. Genetik kod. Oqsillar biosintezi. Gen faoliyatining boshqarilishi Genetik injeneriya Gen injeneriyasi. Genlarni sun'iy sintez qilish. Genlarni rekombinant DNKlar orqali transformatsiya qilish. Xromosoma va hujayra injeneriyasi. Xromosoma injeneriyasi. Hujayra injeneriyasi O'zgaruvchanlik va uning moddiy asoslari Mutatsion o'zgaruvchanlik. Irsiy va irsiy bo'lmagan o'zgaruvchanlik. Mutatsion nazariya. Mutatsiyalarning klassifikatsiyasi. Mutatsiyalarni o'rganish metodlari. Gen yoki nuqtaviy mutatsiyalar. Xromosoma mutatsiyalari yoki xromosomal qayta tuzilishlari Poliploidiya va geteroploidiya Poliploidiya. Avtopoliploidiya. Allopoliploidiya. Hayvonlarda poliploidiya. Poliploidlarni sun'iy yo'l bilan olish. Gaploidiya. Geteroploidiya Modifikatsion o'zgaruvchanlik Modifikatsiyalar – nasldan-naslga berilmaydigan o'zgarishlar. Modifikatsiyalar – reaksiya normasi doirasidagi organizmlarning o'zgarishi. Modifikatsion o'zgarishlarning tiplari. Modifikatsiyaning adaptivligi yoki moslanuvchanligi. Modifikatsiyalarning barqarorlik darajasi Populyatsion genetika Populyatsiya va uning genetik strukturasi. Populyatsiyaning genetik tuzilmasi. Populyatsiyadagi irsiylanish. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyatsiyalar genetik dinamikasining omillari. Mutatsion jarayonning genotiplar muvozanatiga ta'siri. Populyatsiya individlarining soni. Genlar oqimi yoki individlar migratsiyasi (ko'chib yurishi). Inbriding. Alohidalanish. Tabiiy tanlanish va tanlash Evolutsion genetika Evolutsiyaning real ekanligini isbotlovchi genetik dalillar. Evolutsion genetikaning shakllanishi. Poliploidiya va xromosoma qayta tuzilishlarining evolutsion ahamiyati. Gen mutatsiyalarining evolutsion ahamiyati. Tabiiy tanlanishning genotipga ta'sir etish shakllari. Genetika va evolutsiyaning yo'nalishlari. Tur hosil bo'lish genetikasi. Tur konsepsiyasi. Tur hosil bo'lish jarayoni Ontogenezning genetik asoslari Har xil organizmlar ontogenezi haqida tasavvurlar. Birlamchi tabaqlanish. Ontogenezning diskretligi. Stadiyal (davriy) rivojlanish. Ontogenezni boshqarish. Penetrantlik va ekspressivlik. Genetik jarayonlarning tizimli nazorati Odam genetikasining asoslari. Tibbiyot genetikasi
M8	
M9	
M10	
M11	
M12	
M13	
M14	
M15	

22.	Genomni tahrirlash texnologiyalari va kelajagi
23.	Katta genomik ma'lumotlarni tahlil qilish
24.	Turlarning genomlarini qiyosiy tahlili
25.	Sintetik biologiya va genom loyihalash

“Genetika va genomika asoslari” fani bo'yicha mustaqil ta'lim mavzulari uning mazmunini yoritish maqsadida tanlangan va talabada shu haqida bilim ko'nikmasini shakllantirish nazarda tutilgan. Jumladan, amaliy bilimlarni mustahkamlash, muammolarni mustaqil hal qilish qobiliyatini rivojlantirish, zamonaviy dasturiy vositalar bilan ishlash ko'nikmasi, innovatsion yondashuvlarni o'rganish, ilmiy-tadqiqot qobiliyatlarini rivojlantirish, tanqidiy fikrlash va ma'lumotlarni tahlil qilish, shaxsiylashtirilgan o'rganish yo'li, tashkilotchilik va vaqtini boshqarish ko'nikmalari, ijodiy fikrlash va innovatsion yechimlar topish, karyera inkoniyatlarini kengaytirish, biologik va tibbiy muammolarni tushunish hamda yangi ilmiy yo'nalishlar va tadqiqot sohalarni ochish imkoniyatini beradi, bu esa ularning ilmiy faoliyatlarini diversifikatsiya qilishga yordam beradi.

3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: • “Genetika va genomika” fanidan talabalar, ushbu davrda tarixiy tadqiqotlar ko'lamini, davrning o'z dolzarb muammosini tadqiqotlarning metodologik asoslari haqida <i>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</i>; • Talaba “Genetika va genomika” fanining alohida fan sifatida mavqeyiga ega bo'lishi, o'rganilayotgan davr va bugungi kun tarix fanining dolzarb muammolarini to'g'ri talqin qilish <i>ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak</i>. • Talaba o'zlashtirayotgan fan bo'yicha egallagan bilimlarini tahlil qilish to'plangan tarixiy tajribani ilmiy va pedagogik amaliyotda samarali qo'llash <i>malakalariga ega bo'lishi kerak</i>.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadlar; • <i>munozara</i>; • <i>o'z-o'zini nazorat</i>. • “Aqliy hujum”; • “Muammo”; • Krossvord • Annogrammalar • Ko'chma dars mashg'ulotlari
5.	VII. Kreditni olish uchun talabalar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'liq o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy nazorat shakllari, hamda mustaqil ta'limda berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish

6. ASOSIY ADABIYOTLAR:

1. Z.V. Maxmudova Genetika va seleksiya asoslari Toshkent. O'qituvchi, 2017 yil. ✓
2. Z.V. Maxmudova Genetika va seleksiya asoslari Samarqand 2022 yil.
3. Dushanova G.A. Ro'ziyev F.A. Genomika asoslari Samarqand 2020 yil.
4. A.T.G'ofurov, S.S. Fayzullayev “Genetika” Toshkent. 2010 yil. ✓

L19	Turli metodlar yordamida o'zgarishlarni qimirlatish.
L20	Genom DNKsi konsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi hamda gel-elektroforez usuli yordamida).
L1	4-semestr
L2	Genomika laboratoriyasida ishlash qoidalarini
L3	Genomika laboratoriyasi jihozlari va reaktivlari bilan tanishish
L4	Laminalarda ishlash tartibi. Sterillash usullari.
L5	O'zgarishlarni qimirlatish.
L6	Hayvon to'qimalaridan genom DNK ajratish.
L7	Poliakrilamid va agaroz gellarini tayyorlash.
L8	Genom DNKsi konsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi hamda gel-elektroforez usuli yordamida).
L9	Transilyuminator hamda gel-hujjatlashtiruvchi tizim (gel documentation system) uskunasini ishlashni o'rganish
L10	PZR uchun ishchi aralashma tayyorlash va reaksiya qo'yish.
L11	Sanger sekvenlash texnologiyalarini tahlil qilish
L12	Next-Generation Sequencing (NGS) texnologiyalarini tahlil qilish
L13	Molekulyar markerlarni farqlash va ularni ishlash
L14	Bioinformatik vositalar yordamida gen tahlili
L15	BLAST orqali gen sekvenslarini boshqa sekvenslar bilan solishtirish
L16	Filogenetik daraxtlarni qurish va tahlil qilish
L17	Genom ma'lumotlar bazalariga ma'lumot yuklash va ulardan foydalanish

III. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular
“Genomika” fani bo'yicha mustaqil ta'lim va ishlarning kalendar tematik rejasini

№	Mustaqil ta'lim mavzulari
1.	Organizmlarning ko'payishida genetik mexanizmlar
2.	Irsiyat qonunlari
3.	O'zgaruvchanlik
4.	Gen muammolari
5.	Genetik jarayonlarning molekulyar asoslari
6.	Tibbiyot genetikasi
7.	Seleksiyaning genetik asoslari
8.	Mutatsion jarayon
9.	Nomuntazam ko'payish turlari
10.	Inson genom loyihasi (Human Genome Project)
11.	Genomning tashkil etilishi va tuzilishi
12.	Sekvenlash texnologiyalari va ularning rivojlanishi
13.	Gen ekspressiyasi va regulatsiyasi
14.	Populyatsion genomika va genetik xilma-xillik
15.	Filogenetika va evolyutsion genomika
16.	Metagenomika va mikrobiom tahlili
17.	Epigenomika va epigenetik o'zgarishlar
18.	Genetik kasalliklar va genomik asoslar
19.	Shaxsiylashtirilgan tibbiyot va farmakogenomika
20.	CRISPR-Cas9 texnologiyasi va gen muharrirligi
21.	Omiq texnologiyalar va tizimli biologiya

	Odam genetikasi va uning tadqiqot metodlari. Odam genetikasining o'ziga xos tomonlari. Odam genetikasining tadqiqot metodlari. Odam belgilarining irsiylanishi. Tibbiyot genetikasining predmeti va vazifasi. Xromosomalar sonining o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Jinsiy xromosomalar sonining o'zgarishi – geteroploidiya bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Autosoma xromosomalar sonining o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Genlar o'zgarishi bilan bog'liq irsiy kasalliklar. Odamda mutatsiyalarning kelib chiqish sabablari. Irsiy kasalliklarning rivojlanishi, profilaktikasi va ularni davolash usullari Seleksiyaning genetik asoslari Seleksiya fan sifatida. Seleksiyaning predmeti, mazmuni va vazifalari. N.I.Vavilovning madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari haqidagi ta'limoti. Nav, zot va shamlar. Tanlash uchun o'zgaruvchanlik manbalari. Seleksiyada kombinativ o'zgaruvchanlikdan foydalanish Seleksiyada mutatsion o'zgaruvchanlikdan foydalanish. Seleksiyada poliploidiyadan foydalanish. Duragaylash metodlari. Chatishtirish tiplari va ko'paytirish metodlarining klassifikatsiyasi. Inbriding – qarindoshli chatishtirish. Autbriding – qarindosh bo'lmagan chatishtirishlar. Genetik uzoq formalarni duragaylash. Geterozis. Geterozisning nazariy asoslari va ularni saqlash yo'llari. Irsiy belgilanish. Tanlash metodlari. Seleksion jarayon. Seleksiya ishlari sxemalari. Urug'chilik. O'zbekistonda genitika va seleksiya fanlari sohasidagi ilmiy tadqiqotlar.
M16	
4-semestr	
M1	DNK va RNK nuklein kislotalari strukturasi. Nuklein kislotalarining asosiy tuzilishi va nukleotidlar tarkibi. DNKning tuzilishi. RNKning turli turlari va tuzilishi. DNK va RNK funksiyasi. Nuklein kislotalarining kimyoviy xususiyatlari.
M2	DNK replikasiyasi Replikatsiya jarayonining umumiy tavsifi. Replikatsiya jarayonining bosqichlari. Replikatsiya fermentlari. Replikatsiya yo'nalishi. Replikatsiya vilkasi (Replication fork). Replikatsiya jarayonining tezligi va xatoliklarni tuzatish. Eukariot va prokariot replikasiyasining farqlari. Telomerlar va telomeraza. Replikatsiyaga ta'sir qiluvchi omillar. DNK replikasiyasi va kasalliklar
M3	DNK transkripsiyasi Transkripsiya jarayonining umumiy tavsifi. Transkripsiya jarayonining bosqichlari. RNK-polimeraza fermentining vazifasi. Transkripsiya faktorlarining roli. mRNKni qayta ishlash (eukariotlarda). Prokariot va eukariot transkripsiyasining farqlari. Gen regulatsiyasi va transkripsiya nazorati. Antisens va sens zanjirlar. Transkripsiya jarayoniga ta'sir qiluvchi omillar. Transkripsiyaning tibbiy ahamiyati. Transkripsiyaga oid texnologiyalar
M4	Prokariot va eukariotlarda gen strukturasi Genning umumiy tuzilishi. Prokariotlardagi gen tuzilishi. Eukariotlardagi gen tuzilishi. Transkripsiya va tarjima farqlari. Regulatsiya mexanizmlari. Prokariot va eukariotlarda genlarning o'zgarishi. Genomning o'rni va shakli. Mitoxondriya va xloroplast genomi.

M5	Oqsil biosintezi. Oqsil biosintezi nima? Transkripsiya jarayoni (DNK dan mRNK ga). Biosintez jarayoni (mRNK dan oqsilga). Ribosomalar roli. tRNK. Aminokislotalar va peptid bog'lar. Kodlash va kodonlar. Genetik kodning xususiyatlari. Posttranslyatsion modifikatsiyalar. Eukariot va prokariotlarda oqsil biosintezining farqlari. Ribosomalar joylashuvi va funksiyasi. Gen ekspressiyasining nazorati. Genetik kasalliklar va mutatsiyalar.
M6	Mutatsiyalar va DNK shikastlanishini tiklash Mutatsiya nima? Mutatsiya turlari. Mutatsiyalarning sabablari. Mutatsiyalarning oqibatlari. DNK shikastlanishining sabablari va turlari. DNK shikastlanishini tiklash mexanizmlari. Mutatsiyalarning evolyutsion roli. Genetik kasalliklar va mutatsiyalar. Mutatsiyalarni tahlil qilish va aniqlash.
M7	Molekulyar filogenetik sistematika Molekulyar filogenetika nima? Sistematika kirish. Molekulyar belgilar. Molekulyar soat nazariyasi. DNK ketma-ketliklarini taqqoslash. Filogeniya daraxtlari. DNK ketma-ketliklarini moslashtirish (alignment). Filogenetik daraxtlarni qurish usullari. Molekulyar filogenetikaning qo'llanishi. Genomik ma'lumotlarni tahlil qilish. Evolyutsion modellar. Molekulyar filogenetikaning cheklavlari.
M8	Genomika molekulyar genetikaning rivojlanishida mustaqil bo'lim sifatida Genomikaning tarifi va ahamiyati. Molekulyar genetikaning asoslari. Genomikaning molekulyar genetikadan ajralishi. Genomikaning rivojlanish tarixi. Genomik texnologiyalar. Genomikaning turlari. Bioinformatikaning ahamiyati. Genomika va tibbiyot. Genomika va evolyutsion biologiya. Genomikaning kelajakdagi yo'nalishlari.
M9	Virus va fag genomikasi Viruslarning umumiy xususiyatlari. Virus genomikasi. Virus va fag genomalarining tuzilishi. Genomning molekulyar strukturasi o'rganish. Viruslarning reproduktiv sikli. Viruslar va faglar evolyutsiyasi. Molekulyar genetik usullar. Virus va fag genlari. Virus va faglar biotexnologiyadagi qo'llanilishi. Vaktsinalar va antiviral dori vositalari. Virus va faglar bilan bog'liq kasalliklar.
M10	Prokariot genomikasi Prokariotlarning asosiy xususiyatlari. Prokariot genomining tuzilishi. Genetika va genomika. Prokariot genomlarini sekvenslash. Metagenomika. Prokariot evolyutsiyasi. Prokariotlar va genetik diversifikatsiya. Prokariotlarning biologik funksiyalari. Prokariotlarning biotexnologiyadagi qo'llanilishi. Prokariotlarning sog'liq va kasalliklardagi roli. Genomning bioinformatik tahlili.
M11	Odam genomi Odam genomining tuzilishi. Odam genlari. Genetik diversifikatsiya. Odam genomining evolyutsiyasi. Genomni sekvenslash. Kasalliklar va genetik omillar. Odam genomi va biologik funksiyalar. Odam genomida epigenetika. Genetik modifikatsiya va biotexnologiya. Odam genomi va inson huquqlari. Genetik tadqiqotlar.

M12	Epigenomika haqida tushuncha Epigenom va epigenetika haqida tushuncha. Pangenom, gen ontologiya tushunchalari va ular bilan ishlash Mutatsiyalar va ularning biologik oqibatlari. «Odam epigenomi» loyihasi, genlar ishlashini boshqarish turlari (transkripsiya, post-transkripsiya, post-translyatsiya darajasida), epigenetik modifikatsiya turlari.
M13	Tibbiyot genomikasi va uning ahamiyati Molekulyar markerlar. Molekulyar markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari. Oddiy takrorlanuvchiketma-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida. DNKning tasodifiy amplifikatsiyasi polimorfizmi (RAPD), amplifikatsiyalangan fragmentlar uzunligi polimorfizmi (AFLP), DNK restriksiya fragmentlari polimorfizmi (CAPS va dCAPS). Genomika metodlari. Tibbiyot genomikasi.
M14	Genomikani o'rganishda bioinformatikaning roli Genomning DNK darajasidagi tahlili; PZR, gel-elektroforez, restriksiyalash, molekulyar klonlash va sekvenslash usullari. GWAS, birmukleotid polimorfizmi (SNPs) aniqlash, DNA-Chip, SNPshot, SNPlex va boshqalar. Genomning RNK darajasidagi tahlili; mRNK ekspressiyasi, Northern blot, RT-PCR va boshqalar, Microarrays, sDNA-chip. SAGE, SSH, Differential display.
M15	Farmakogenetika. «Odam epigenomi» loyihasi, genlar ishlashini boshqarish turlari (transkripsiya, post-transkripsiya, post-translyatsiya darajasida), epigenetik modifikatsiya turlari, DNKni metillash, genom uchastkalarini metillash, genlarni metillash, CpG orolchalar, «Epigenetik soatlar», DNK metilashni o'rganish usullari, genom DNKni bisulfitli ishlash, bisulfit sekvenslash, Metilspetsifik PZR (MSP), gistonlarni modifikatsiyalash turlari (atsetilash, metillash, fosforilash, ubikvitinlash va boshqalar).
III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar: laboratoriya (L.) Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi.	
L1	3-semestr
L2	Isiyatning moddiy asoslarining tahlili.
L3	Xromosomalarning karyogrammasini tuzish
L4	Mendel qonuniyatlarini tahlili.
L5	Mendel qonuniyatlarini tahlili.
L6	Drozofila pashshasi morfologiyasi va biologiyasi
L7	Drozofila pashshasi morfologiyasi va biologiyasi
L8	F1-avlodni tahlil qilish va tajriba qo'yish
L9	F1-avlodni tahlil qilish va tajriba qo'yish
L10	F2 – avlodni va tahliliy chatishtirish natijalarini tahlil qilish.
L11	F2 – avlodni va tahliliy chatishtirish natijalarini tahlil qilish.
L12	Belgilarning ajralish qonuni
L13	Mendel qonuniga asoslangan tajribani yakunlash protokol tuzish
L14	Seleksioning genetik asoslari.
L15	Yakka tanlash usuli bilan tanishish
L16	Mutatsion jarayon tahlili
L17	Genetik masalalar yechish.
L18	Genetik masalalar yechish. DNK ajratish uchun namunalarni yig'ish, eritmalar va asboblarni tayyorlash.