

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIIY TA'LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

"TASDIQLAYMAN"

Samarqand davlat veterinariya
meditsinasi, chorvachilik va
biotexnologiyalar universiteti



Rektori X.B. Yunusov

2024 yil 02 08

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi: 700 000 – Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohasi

Ta'lim sohasi: 710 000 – Muhandislik ishi

Mutaxassislik: 70710201 – Biotexnologiya

Samarqand-2024

Fan/modul kodi S2106		O'quv yili 2024-2025	Semestr 1	ECTS – Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya Mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Sitogenetika	90		90	180
2.	I. Fanning mazmuni				
<p>Fanni o'qitishdan maqsad – “Sitogenetika” fanining o'qitishdan maqsad–hujayra darajasi haqida ilmiy dunyoqarashni shakllantirish tirik materiyani tashkil etish, ko'paytirish, rekombinatsiya, o'zgartirish va genetik ahamiyatga ega bo'lgan hujayra tuzilmalarining ishlashi, ularning mitozda tarqalishi, meyoz urug'lantirish paytida va ularning soniga va genetik tarkibigani shakllantirishdan iborat.</p> <p>Fanning vazifasi - xromosomalarning tuzilishi, xromosomalardagi tarkibiy o'zgarishlar, xromosomalarni hisoblash usullari, buzilishi, hujayra bo'linish jarayonlarining umumiy xususiyatlari, irsiy xususiyatlarning uzluksizligi mitoz paytida xromosomalarni sanash usullari va mitozda ularning morfologiyasini aniqlash, meyoz jinsiy ko'payish asosi sifatida, meyozning turlari va uning evolyutsiyasi, politen xromosomalari, chiroq cho'tkasi xromosomalarning sitogenetikasi, xromosoma mutatsiyalari va ularning evolyutsiyadagi o'rni, mikroskopik uskunalar bilan ishlash qoidalari, sitogenetikning turli usullari, tahlil qilish, sitogenetik preparatlarni tayyorlash qoidalari bilan tanishtirish</p>					
II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)					
II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:					
1-mavzu. Kirish. Sitogenetika fan sifatida. Boshqa fanlar bilan aloqadorligi. Asosiy xususiyatlari, tadqiqot usullari					
<p>Sitogenetika shakllanishining asosiy bosqichlari. Sitogenetik taxlilning vazifalari, imkoniyatlari va usullari. Zamonaviy sitogenetikani asosiy yo'nalishlari, Sitogenetika ob'yekti, sitogenetikasi, xromosoma mutatsiyalari va ularning evolyutsiyadagi o'rni, mikroskopik uskunalar bilan ishlash qoidalari, sitogenetikning turli usullari.</p>					
2-mavzu. Mitoz - hujayralarning bo'linishi jarayonlarining umumiy xususiyatlari					
<p>Mitotik sikl va uning davrlari haqida tushunchalar. Mitoz - bu reproduktiv hujayralar bo'linish jarayonlarining umumiy xususiyati, mitotik sikl va uning</p>					

davrlari. Xromosomalarning faolligi va morfologiyasida o'zgarishlar. Uzluksizlik Mitoz davrida irsiy xususiyatlar. Amitoz. Endomitoz. Xromosomalarning faolligi va morfologiyasida o'zgarishlar.

3- mavzu. Poliploidiya

Poliploidiya va xromosomalarning asosiy soni haqida tushunchalar. Poliploidlarni olish. Poliploidlarning paydo bo'lishining sitologik mexanizmlari. Avtopoliploidlar va allopoliploidlar. Poliploid organizm ota ona organizmga nisbatan yirik va kuchli bo'ladi. O'simlik navlari xususiyatini yaxshilash, yirik va serhosil navlar yetishtirishda keng foydalaniladi.

4-mavzu. Anevlopiya

Anevloidlar (monosomika, nullisomika, trisomika va boshqalar X romosoma morfologiyasi. Kariotip, idiogram tushunchasi. Kariotiping asoslari. Idiogramlarning tarkibi. Metafazani suyak iligi tayyorlash usullari va limfotsitlar. Metafazani suyak iligi tayyorlash usullari va limfotsitlar.

5- mavzu. Meyoz jinsiy ko'payish asosi sifatida

Meyoz jinsiy ko'payish uchun asos sifatida. Meyoz turlari. Meyoz evolyutsiyasi. Xarakterli meyoznig asosiy bosqichlari. Gomologik xromosomalarning ajralishi va kombinatsiyasi printsiplari. Meyoz turlari va avlodlararo duragaylar. Meyozning genetik ahamiyati. Ko'pchilik zamburug'lar va suvo'tlarda urug'langan tuxum hujayralanib bo'linib, gaploid zoosporalar hosil qilishi.

6- mavzu. Meyozning genetik ahamiyati

Meyozning genetik ahamiyati. Meyozning genetik nazorati. Meyoz turlari va avlodlararo duragaylar. Meyoz kasalligi. Meyoz sikliga ta'sir qiluvchi omillar. Meyoz turlari. Meyoz evolyutsiyasi. Meyoz evolyutsiyasi. Meyoz urug' va tuxum hujayra hosil qiluvchi hujayralar — spermatsit va ovotsitlarning ketma-ket ikki marta bo'linishi

7-mavzu. So'ruvchi, sekretor va transport hujayralar

Organizmni mo'tadil rivojlanishini ta'minlashda moddalar almashinuvi juda katta ahamiyat kasb etadi. Bu jarayonni amalga oshirishda organizmdagi deyarli barcha a'zolar tizimi ishtirok etadi. Bunda so'ruvchi sekretor, transport, qisqaruvchi, impuls hosil qiluvchi hujayralari muhim rol o'ynaydi.

8-mavzu. Immun hujayralar – immunotsitlar

Inson organizmida himoya immun tizimi mavjud. Bu tizim asosida immun hujayralar – immunotsitlar yotadi. Immunotsitlar 2 xil bo'ladi. Asosiy immunotsitlar, ularga T va B limfotsitlar, plazmatik hujayralar kiradi. Organizm limfoid to'qimalarining ajrata olish qobiliyati umurtqali organizmlarda immun omillar sistemasi sifatida shakllangan. Organizmda, irsiy jihatdan begona bo'lgan antigenlarga qarshi immun javob qonlimfoid a'zolarida (immun sistema) maxsus

antitelolar va limfotsitlar yordamida amalga oshiriladi.

9-mavzu. Mikrosporogenez va makrosporogenez

Changchi (androtsey) uning yetilishi va tuzilishi. Changdon va uning tuzilishi. Mikrospora uning tuzilishi, hosil bo'lishi (mikrosporogenez). Erkak gametafitning rivojlanishi. Arxesporiy, makrosporagenez va uning hosil bo'lishi. Murtak xaltasining hosil bo'lishi va tuzilishi. Bisporali va tetrasporali murtak xaltasining yetilishi va tuzilishi. Murtak xaltasining kelib chiqishi to'g'risidagi gipotezalar.

10-mavzu. Xromosoma aberatsiyasi. Ularning paydo bo'lishining sabablari va oqibatlari

Xromosomalardagi tarkibiy o'zgarishlar (ko'paytirish, inversiya, kamchiliklar, translokatsiyalar). Ko'zga ko'rinadigan xromosomalarning tarkibiy qayta joylashishini sitologik o'rganish uchun ahamiyati mikroskop va qat'iy hisobga olish Zararlangan xromosomalarning tiklanishini kechiktiradigan moddalar.

11-mavzu. Xromosomalarning tuzilishi, vazifalari, turlari va xromosoma kariologiyasi

Tuzilishi, vazifalari, turlari va xromosomalarning kariologiyasi. Eukariotik xromosomalalar. Morfologiya xromosomalalar, uning hujayra aylanishidagi o'zgarishi. Xromosomalarning xromomerik tuzilishi. Xromosoma kasalliklariga, asosan, xromosomalarning ikki xil o'zgarishi sabab bo'ladi: ulardan birinchisida xromosomalalar sonining o'zgarishi kuzatiladi.

12-mavzu. Operon va transkriptonning sxematik tuzilishi

Operonning tuzilishi. Transkriptonning sxematik tuzilishini o'rganish. Promotorlarning roli. Promyutor assimetrik bo'lib, bu RNK polimeraza transkripsiyasini to'g'ri yo'nalishda boshlashiga imkon beradi va DNKning ikkita zanjiridan qaysi biri RNK sintezi uchun shablon bo'lib xizmat qilishini ko'rsatadi. Operon ichidagi promotor mintqa qisman (gen) operator mintaqasi bilan qisman yoki umuman bo'lmasligi mumkin.

13-mavzu. Xromosoma mutatsiyalar. Sitogenetik monitoring usullari

Asosiy tushuncha (asosiy) xromosomalalar soni, genom, kariotip va idiogram. Poliploidiya, haploidiya, anevlopiya. Avtomatik va allopoliploidlar. Xromosoma va xromatidlarning ajralishi. Mutatsiy aslida genetik materialning o'zgarishlari hisoblanadi. Organizmlarda kuzatiladigan mutatsiya ayrim hollarda zararli bo'lib organizmning qaysidir funksiyasining buzilishi bilan xarakterlanadi.

14-mavzu. Jins genetikasi

Jinsni aniqlashning xromosoma nazariyasi. Jins va gormonlar. Jinsni oldindan bilish va boshqarish. Jins bilan cheklangan irsiylanish. Morgan va uning shogirdlari jinsga birikkan holda nasldan naslga o'tishni kiritdilar. Ularning qayd etishicha gen faqat autosomada emas, balki jinsiy xromosomalarda ham joylashgan. Shunday genlar ishtirokida rivojlangan belgilar jinsga bog'liq holda irsiylanadi. y-xromosomaga

joylashgan genlar faqat otadan o'g'il bolalarga o'tadi.

15-mavzu. Odamda aneuploidiyaning har xil turlari va ularning takrorlanish darajasi

Genom mutatsiyalar. Aneuploidiya. Ekspressivlik va penetrantlik. Modifikatsion o'zgaruvchanlik. O'simlik, hayvon va mikroorganizm larda turli genetik tadqiqotlar olib borish mumkin. Biroq o'simlik, hayvon va mikroorganizmlarda qo'llanadigan genetik usullarning barchasini odamlarda qo'llab bo'lmaydi. Bunga asosiy sabab, odam faqat biologik rivojlanishninggina emas, balki ijtimoiy omillar mahsuli hamdir. Shu sababli odamdagi irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganishda bir qancha qiyinchiliklar uchraydi.

16-mavzu. Xromosomaning replikatsion va transkripsion qismlari

Xromosomaning replikatsiyasi va transkripsiyasi haqida tushuncha. Xromosoma reduplikatsiya jarayonining ahamiyati. Replikatsiya modelining xillari. Xromosomaning yarim konservativ modeli. Xromatidlar reduplikatsiya natijasida hosil bo'ladi. Somatik hujayrlarda Xromosoma diploid (2 tadan), ularning biri ona, 2si ota organizmga tegishli. Jinsiy ko'payishda gomologik xromosomadan biri jinsiy hujayralarga o'tadi.

17-mavzu. Krossingover mexanizmi. Xromosoma konyugatsiyasi va uning mexanizmi

Krossingover mexanizmi haqida tushuncha. Yanssen va Darlington xiazmotip gipotezasi. Meyozda xromosoma konyugatsiyasi. Bivalent tushunchasi. Bivalent tiplari. Krossingover har xil genlar allellajning yangi kombinatsiyalariga olib keladi. Krossingover populyasiyalarda kombinativ o'zgaruvchanlik paydo bo'lishiga olib kelishi tufayli tabiiy tanlanish uchun material beradi.

18-mavzu. Uzoq duragaylarida meyoziy xususiyatlari

Uzoq duragaylarida va amfidiploidlarda meyozni sitogenetik taxlil qilish imkoniyati va ahamiyati. Chatishtirishning kongruent va inkongruent tiplari. Duragaylarda xromosoma konyugatsiyasini tiplari. Bunda onalik va otalik shakllari gen va xromosomalarining o'zaro favqulodda qo'shilishi evaziga ko'plab rekombinantlar — yangi belgi va xususiyatlarga ega o'simliklar F2 va kelgusi avlodda ajralib chiqadi hamda bu seleksiya ishini olib borish uchun katta manba hisoblanadi.

19-mavzu. Meyoziy genetik nazorati. Asosiy meiotik mutatsiyalar va ularning tavsifi

Meyotik mutantlarni olish va o'rganish meyoziy genetik nazorat qilish isboti. Meyoziy xromosomalar konyugatsiyalariga ta'sir qiluvchi mutatsiyalar. Asinapsis va desinapsis. Xromosoma tarqalishini buzadigan mutatsiyalar. Monosom va nullisom xromosomalaridan foydalanishga asoslangan aneuploid usul genomning har

bir xromosomasida joylashgan genlarni, shuningdek ayrim xromosomalarning irsiy ahamiyatini aniqlashga imkon beradi

20- mavzu. Molekulyar sitogenetika

Ko'chma genetik elementlar, ularning turlari va tuzilishi. Genetik yuqori mutatsion tahlil makkajo'xori ichida. Boshqaruvchi elementlar va yuqori o'zgaruvchanlik. Yuqori o'zgaruvchanlik va mobil genetik elementlar meva chivinlari. Genetikaning asosiy vazifasi irsiyatning moddiy asoslari hisoblanadigan xromosoma, genlar va nuklein kislotalar tuzilishi hamda funksiyalarini tadqiq qilish orqali organizmlar belgi va xususiyatlarining rivojlanishi va kelgusi avlodlarga o'tishini ochib berishdan iborat.

III. Amaliy mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

III.1. Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Eukariotiklarning genetik apparati.
2. Xromosomalarning tuzilishi.
3. Mitoz bosqichlari, turlari, kasalliklari.
4. Meyoz bosqichlari, turlari, kasalliklari, biologik ahamiyati.
5. Irsiyat va o'zgaruvchanlikning molekulyar asoslari.
6. Hujayra siklining turli bosqichlarida radiochastotizm.
7. Ionlashtiruvchi nurlanishning hujayra sikliga ta'siri, nazorat punktlari.
8. Radiosensitivlik va interfazali xromosoma hajmining o'zaro bog'liqligi.
9. Beistender effekti.
10. Radiatsiyaviy zararni bioindikatsiya qilish usullari.
11. Klassik sitogenetik tahlil asosiy usul sifatida.
12. Radiatsion sitogenetika.
13. Odamning xromosoma apparati tavsifi.
14. Aberatsiyaning asosiy turlari.
15. Radiatsiya ta'sirining aberatsiya belgilari.
16. Xromosomalarni differensial bo'yash usullari.
17. Xromosoma aberatsiyalarining tasnifi radiatsiya ta'sirini ko'rsatish uchun FISH usulidan foydalanganda.
18. Noallel genlar o'zaro ta'sirining komplementar tipiga doir masalalar yechish.
19. Noallel genlar o'zaro ta'sirining epistatik tipiga doir masalalar yechish.
20. Belgilarning to'liqsiz birikkan xolda irsiylanishiga doir masalalar yechish va ularni tahlil qilish.
21. Xromosomalarning funksional aktiv lokuslari.
22. Xromosomal va xromatidli aberratsiyalar.
23. Mitoz patologiyasi.
24. Biomonitoring va tibbiyotda sitogenetik metodni qo'llanilishi.
25. Xromosoma identifikatsiya va numeratsiyasi metodlari.

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70710201 – Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Sitogenetika" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

T A Q R I Z

Respublikamiz ta'lim tizimida amalga oshirilayotgan tub islohatlarning natijasida magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlama yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli, 2017 yil 16- martdagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalar ijrosini ta'minlash maqsadida **70710201-Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Sitogenetika" fanidan dastur** ishlab chiqilgan.

Fan dasturida "Sitogenetika" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

Magistrlik "Sitogenetika" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon chorvach o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr yo'nalishidagi talabalarga Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir. Bu fan **70710201-Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Sitogenetika" fanidan dastur** muvofiq asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib, uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi huquqiy- me'yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Sitogenetika" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti dotsent



Y.Sh.Tashpulatov

Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetining 70710201 – Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Sitogenetika" fanidan tayyorlangan fan dasturiga

TAQRIZ

Respublikamiz ta'lim tizimida amaliy o'qituvchi va ilmiy ishlovchi magistr mutaxassisliklarida tahsil olayotgan talabalarni har tomonlarni yetuk mutaxassis bo'lib yetishishlari uchun ularni zamon talablariga javob beradigan dasturlar asosida o'qitish kelgusida shu sohaning malakali mutaxassisi bo'lib yetishishlariga zamin yaratadi.

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 20 apreldagi "Oliy ta'lim tizimini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-2909-sonli, 2017 yil 16- martdagi "Chorvachilikda iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirishga doir qo'shimcha chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-2841-sonli, 2017 yil 1-iyundagi "O'zbekiston Respublikasi Davlat veterinariya qo'mitasi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-1026-sonli, 2017 yil 27-iyuldagi "Oliy ma'lumotli mutaxassislar tayyorlash sifatini oshirishda iqtisodiyot sohalari va tarmoqlarining ishtirokini yanada kengaytirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ- 3151-sonli, 2020 yil 20-oktabrdagi "Biotexnologiyani rivojlantirish va mamlakatning biologik xavfsizligini ta'minlash tizimini takomillashtirish bo'yicha kompleks chora-tadbirlar to'g'risida"gi PQ-4899-sonli hamda 2022 yil 31-martdagi "Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universitetini tashkil etish to'g'risida"gi PQ-187-sonli qarorlarida belgilangan vazifalarni ijrosini ta'minlash maqsadida 70710201–Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni tayyorlash uchun "Sitogenetika" fanidan dastur ishlab chiqilgan.

Fan dasturida "Sitogenetika" fanining mazmuni, predmeti, mohiyati, maqsadi va vazifalari, uzviylik va uzluksizlik nuqtai-nazaridan mantiqiy ketma-ketlikda o'z aksini topgan.

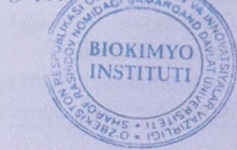
Magistrlar "Sitogenetika" fanini o'zlashtirish davomida hozirgi zamon Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi yutuqlariga asoslangan, yangi texnologik jarayonlar yaratish va texnologiya nazariyasi asoslaridan bilim berishdan iboratdir. Hozirgi kunda biologiya va genetika yo'nalishi jadal sur'atda rivojlanishi natijasida, zamon talabiga javob bera oladigan mutaxassislarni tayyorlash talab etilmoqda. Shu sababli magistr yo'nalishidagi talabalarga Dorivor o'simliklar biotexnologiyasi fanidan umumiy bilim berish maqsadga muvofiqdir. Bu fan 70710201–Biotexnologiya (mahsulot turlari bo'yicha) mutaxassislik bo'yicha magistrnlarni o'qitilib, boshqa mutaxassislik fanlarining nazariy va uslubiy asosini tashkil qiladi.

Mazkur fan dasturi Davlat ta'lim standartlariga mos ravishda tuzilgan bo'lib, uslubiy jihatdan to'g'ri, mazmunan tushunarli tilda xatosiz yozilgan, hozirgi kundagi huquqiy- me'yoriy hujjatlar talablariga javob beradi.

Yuqoridagilarni inobatga olib, "Sitogenetika" fanidan fan dasturini tegishli ta'lim yo'nalishlari bo'yicha magistrnlarni tayyorlashda o'quv jarayoniga joriy qilish va chop qilishga tavsiya qilaman.

SamDU, "Genetika va biotexnologiya"
kafedrası dotsent, biologiya fanlari nomzodi.

G.A. Dushanova



Amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar zarur asbob-uskunalar, preparatlar bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaol usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar qo'llanilishi maqsadga muvofiq.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. DNK strukturası
2. RNK ning tiplari va uchrashi.
3. DNK biosintezi
4. Transkripsiya.
5. Genetik kod.
6. Poliribosomalar
7. Prokariot hujayralar genomi
8. Genomni tashkil etilishi
9. Eukariot hujayra genomining tuzilishi
10. Gen aktivligining regulyasiyasi
11. Gen o'zgarishi tufayli yuzaga keladigan mutatsiyalar
12. Xromosomadagi o'zgarishlar.
13. Xromosoma o'zgarishi tufayli yuzaga keladigan belgilar
14. Irsiyat va o'zgaruvchanlik qonuniyatlarini hujayra va subhujayra (asosan xromosoma) darajasida o'rganish
15. Crossingover hodisalarining sitologik asoslari

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda internet tarmoqlaridan foydalanib referat va uning taqdimoti, organlarning preparatini tayyorlashi, preparovka qilishi, xorijiy tillardagi adabiyotlardan foydalanishi, keys-stadi, vaziyatli masalalar to'plami ishlab chiqishi tavsiya etiladi.

3 V. Ilmiy amaliy (stajirovka).

Ilmiy amaliyot ilmiy-tadqiqot ishi va magistrlik dissertatsiyasini bajarish jarayonida amalga oshiriladi. Ilmiy amaliyot (stajirovka) magistratura mutaxassisligi bo'yicha maqsadli kasbiy ta'lim o'quv reja va dasturini o'zlashtirish, magistratura talabalarida ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarini shakllantirish, ta'limni fan va ishlab chiqarish bilan integratsiyasini rivojlantirish yo'li orqali magistrnlarni eng yangi ilmiy-texnik rivojlanishidagi yutuqlar hamda iqtisod, fan, texnika, madaniyat va sog'liqni saqlash tarmoqlaridagi zamonaviy texnika texnologiyalar bazasida ilmiy tadqiqot ishlari, taqozo etganda individual ilmiy izlanish va tajriba sinovlarni o'tkazish maqsadida tashkil etiladi.

	<p>Ilmiy amaliyot (Stajirovka):</p> <ul style="list-style-type: none"> -Ilmiy tadqiqot olib boorish, nazariy va amaliy bilimlarni chuqurlashtirilishi; -fan, soha hamda boshqa tarmoqlardagi zamonaviy texnika va texnologiyalar bilan tanishtirish; -amaliy kasbiy va ilmiy-tadqiqot kompetensiyalarni shakllantirilishi; -kasbga samarali moslashuvni ta'minlashi lozim. <p>Bunda ilmiy amaliyot (stajirovka)ga yo'llangan magistratura talabasi o'quv jarayoni jadvalini individual grafik asosida ham bajarishi ko'zda tutiladi. Ushbu holatda stajirovkani tashkil etish tartib-qoidalari amaldagi normativ-huquqiy hujjat (Nizom) asosida olib boriladi.</p>
4.	<p>VI. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida magistr:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hujayra bo'linish jarayonlarining umumiy xususiyatlari, irsiy xususiyatlarning uzluksizligi nazariy va amaliy asoslarini, meyoj jinsiy ko'payish asosi sifatida; meyojning turlari va uning evolyutsiyasi rivojlantirish mohiyati yuzasidan bilim va tasavvurga ega bo'lishi kerak; (bilim) • politen xromosomalari, chiroq cho'tkasi xromosomalarning sitogenetikasi, xromosoma mutatsiyalari va ularning evolyutsiyadagi o'rni bo'yicha ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak; (ko'nikma) • mikroskopik uskunar bilan ishlash qoidalari; sitogenetikaning turli usullarini tahlil qilish, sitogenetik preparatlarni tayyorlash qoidalari bo'yicha malakalariga ega bo'lishi kerak; (malaka)
5.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
6.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun magistrantlar:</p> <p>Joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni muvaffaqiyatli topshirish..</p>
7.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Musayev D.A., Turabekov Sh., Saidkarimov A.T., Almatov A.S., Rahimov A.K. Genetika va seleksiya asoslari. Toshkent, 2012. 2. G'ofurov A.T., Fayzullayev S.S., Genetika. Toshkent. 2010 3. Shodiyev N.Sh., Dilmurodov N.B. Sitologiya, gistologiya va embriologiya.

	<p>Toshkent, 2015</p> <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekistonda erkin va farovon yashaylik. "Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 52 bet. 2. Mirziyoyev Sh.M. Insonparvarlik, ezgulik va bunyodkorlik-milliy g'oyamizning poydevoridir. Toshkent, "Tasvir" nashriyot uyi, 2021 yil. – 36 bet. 3. Mirziyoyev Sh.M. Yangi O'zbekiston taraqqiyot strategiyasi. Toshkent, "O'zbekiston" nashriyoti, 2022 yil. – 416 bet. 4. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019-yil 28-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida davlat boshqaruvi tizimini tubdan takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PF-5696 son Farmoni. 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 31-martdagi "Veterinariya va chorvachilik sohasida kadrlar tayyorlash tizimini tubdan takomillashtirish to'g'risida"gi PQ-187-son qarori. 6. Lama Y.C., Ghimire S.K. and Thomas Y. Medicinal plants of Nepal: Amchic and Conservation. WWF Nepal Program, Kathmandu 2010. 7. Biotechnology of Medicinal Plants: Vitalizer and Therapeutic / K.G. Ramawat (ed.) // USA: Science Publishers, 2013 <p>Axborot manbaalari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ziyo. Net.uz. 2. www.floraprice.ru 3. www.kladovayalesa.ru 4. www.lekarstvennye-rasteniya.net/
8.	<p>Fan dasturi: Samarqand davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti Kengashning 2024-yil <u>02</u> <u>08</u> <u>12</u> sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan</p>
9.	<p>Fan/modul uchun mas'ullar:</p> <p>Xodjayeva N.J – SamDVMCHBU, "Biotexnologiya" kafedrasi mudiri, dotsent, b.f.n</p> <p>Elmurodov A.A– SamDVMCHBU, "Biotexnologiya" kafedrasining professori, q.x.f.d.</p>
10.	<p>Taqrizchilar:</p> <p>G.A.Dushanova SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedrasi dotsent, biologiya fanlari nomzodi.</p> <p>Y.Sh.Tashpulatov - Samarqand agroinnovatsiyalar va tadqiqotlar instituti,"Gumanitar va fundamental fanlar" kafedrasi, dotsenti</p>