



**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA MAXSUS TA'LIM  
VAZIRLIGI  
SAMARAQAND DAVLAT  
UNIVERSITETI**



Ro'yxatga olindi:  
№ BD-60710200-2.06

"TASDIQLAYMAN"  
Samarqand rektori:  
R.I. Xalmuradov



2021 yil " " "

**GENETIKA VA GENOMIKA ASOSLARI  
FAN DASTURI**

|                           |                                                |
|---------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Bilim sohasi:</b>      | 700000- Muhandislik, ishlov berish va qurilish |
| <b>Ta'lim sohasi:</b>     | 710000- Muhandislik ishi                       |
| <b>Ta'lim yo'nalishi:</b> | 60710200 – Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha) |

Samarqand 2021

| Fan/modul kodi<br>GGM2007     | O'quv yili<br>2021-2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Semestr<br>3-4                 | ECTS – Kreditlar<br>7 |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------|
| Fan/modul turi<br>Majburiy    | Ta'lim tili<br>O'zbek                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Haftadagi dars soatlari<br>4-2 |                       |
| Fan nomi                      | Auditoriya<br>mashg'ulotlari<br>(soat)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Mustaqil<br>ta'lim<br>(soat)   | Umumiy<br>(soat)      |
| 1.                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 90                             | 120                   |
| Genetika va genomika asoslari |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                | 210                   |
| 2.                            | <p><b>I. Fanning mazmuni</b></p> <p>Genetika va genomika asoslari fan dasturi organizmlardagi irsiyat va o'zgaruvchanlik, genetika faniga oid bilimlar inson uchun zarur bo'lgan, xalqxo'jaligining deyarli hamma sohalarida qo'llaniladi. Hozirgi davrda genetikaning juda tez rivojlanayotgan sohalar biotexnologiya va genetika injeneriya seleksiyaning asosiy usullari hisoblanadi. Seleksiyaning asosiy vazifalari esa madaniy o'simlikning hosildor navlarini, uy hayvonlarining yangi zotlarini, mikroorganizmlarning foydali shtammlarini keltirib chiqarishni o'rganib oladilar. Shu bilan birga molekulyar genetika va genetik injeneriyaning keyingi yillarda barq urib rivojlanishi mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlar irsiyatini inson uchun foydali tomonlarga o'zgartirish imkoniyatini yaratishni, ayniqsa odam genetikasi muammolarini o'rganishda, odamlarda uchraydigan irsiy kasalliklarni davolashning istiqbolli usullarini yaratishda, genomikaning istiqbolli yutuqlari genetika va genomika fanining roli juda muhimdir.</p> <p><b>Fanning vazifasi</b> – Fanni o'qitishdan maqsad genetik nuqtai nazardan yetuk va barkamol mutaxassis yetishib chiqishiga erishish. Ushbu maqsad yo'lida ta'lim oluvchi genetik tushunchalarni to'liq egallashi va genetik tadqiqotlarni to'g'ri bajaralishga erishishi zarur.</p> <p><b>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</b></p> <p><b>III.1. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi:</b></p> <p><b>Genetika va genomika asoslari fanining tabiiy fanlar tizimida tutgan o'rni va ahamiyati</b></p> <p>Fanning predmeti, vazifasi tarixi. Genetika va genomikaning uslublari. O'zbekiston olimlarining genetika va genomika fanining rivojlanishida olib borilgan ishlari. Genetika va genomika fanining yutuqlarini amaliyotga qo'llash.</p> <p><b>I-qism. Genetika</b></p> |                                |                       |

Irsiyat va uning qonuniyatlari. Irsiyatning sitologik va molekulyar asoslari. Sitologik uslubning mohiyati. Hujayra yadrosi. Xromatin, xromosomalar, morfologiyasi, nozik tuzilishi, kariotip, kimyoviy tarkibi, politen xromosomalar. Mitoz, fazalari biologik ahamiyati. Hujayra sikli. Meyoz. Meyozning fazalari, biologik ahamiyati. DNKning kimyoviy tarkibi, irsiyatdagi roli, DNK replikasiyasi, gipotezalar. DNKning reparatsiyasi, xillari. DNKning biologik ahamiyati, struktura va molekulyar tuzilishi. DNKning noyob va qaytariluvchi qismlari. Genotip va fenotip tushunchalari. Mendelning I va II qonuni. X2 – uslub. Tahliiy va takroriy chatishirish. Belgilarning mustaqil taqsimlanish qonuni. Allel bo'lmagan genlarning o'zaro ta'siri. Peletrantlik va ekspressivlik Reaksiya normasi. Jinslarni xromosomalar qaraib aniqlash. Belgilarning birikkan holda irsiylanishi. Bog'lanish guruhlari, krossingovering molekulyar mexanizmi. Metotik, meiotik, zigotik krossingover. O'simliklarda gametogenez va urug'lanish. Hayvonlarda gametogenez va urug'lanish. O'simliklarda genetik to'g'ri kelmaslik, jinsiy ko'payishning nomuntazam xillari.

**Bakteriya va bakteriofaglardagi genetik jarayonlar. Hujayra va gen injeneriyasi.**

Konyugatsiya, transformatsiya, transduksiya. Bakteriyalarda genetik tahlil Bakteriofaglar genetikasi. Bakteriyalarning yangi foydali shtamlardan amaliyotda foydalanish. Gen injeneriyasi va uning etaplari, Genlarni klonlash. Vektorlar, O'simlik genlarini klonlash. Restreksion xarita. Sekvenslash. Hujayra injeneriyasi, misollar. Biotexnologiyaning asoslari.

**O'zgaruvchanlik. Genlarning strukturasi va funksiyasi.**

Mutatsion va modifikatsion o'zgaruvchanlik. Mutatsion o'zgaruvchanlik xillari. Xromosom mutatsiyalari, transpozonlar, xromosom o'zgarishlarining rekombinatsiyasi, mutatsiya mexanizmini yuzaga keltiruvchi tabiiy va sun'iy omillar. Tabiiy (spontan), sun'iy (indusirlangan) mutatsiyalar. Antropogen omillar Muhtimol mutagen omillari. Gen mutatsiyalari, xillari. Mutatsiyalarni o'rganish uslublari. Mutageniz va konserjenez. Genetik toksikologiya. Modifikatsion o'zgaruvchanlik, xillari. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning yashash sharoitiga bog'liqligi, Reaksiya normasi. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning ahamiyati. Genom mutatsiyalari. Poliploidiya va geteroploidiya. Avto va allo poliploidlar. Avtopoliploidlarda Genetik tahlil, Gaploidiya. N.I. Vavilovning "irsiy o'zgaruvchanlikning gomologik qatori" qonuni. Mutatsion va modifikatsion o'zgaruvchanlikdan keng foydalanish. Gen nazariyasi, allelizm kriteriyalari, genning nozik tuzilishi. Genomika. Gen

ta'sirining boshqarilishi, Genetik differentsiatsiya va uning asoslari. Limfositlar differentsiatsiyada Genetik materialning o'zgarishi. Ontogenez jarayonida jinsni aniqlash, individual rivojlanishda Genetik model. Ontogenezda sitoplazmaning mohiyati.

#### **Evolutsiyaning genetik asoslari. Odam genetikasining asoslari.**

Populyatsiya – evolyutsion jarayonning birligi. Populyasiya genotip va allel tezligi. Xardi – Xaynberg qonuni, Tabiiy populyatsiyalarning Genetik geterogenligi. Populyatsiyalar Genetik dinamikasini o'zgartiruvchi omillar. Populyatsiyalar Genetik geterogenligini baxolash. Odamning biosotial mohiyati. Odam Genetik man'ba sifatida. Odam genetikasining usullari. Tibbiyot genetikasi. Odamlarda irsiy va tug'ma kasalliklarni aniqlashning ahamiyati.

#### **Seleksiyaning genetik asoslari**

Nav va zot modellari ta'rifi. Miqdoriy belgilar bo'yicha baholash. Seleksiyaning usullari. Tanlash va uning xillari, duragaylash va chatishtirish xillari, tizimlari. Seleksiyada poliploidiya va uzoq duragaylash, mutatsion jarayondan, kombinatsion o'zgaruvchanlikdan foydalanish. Biotexnologiya va transgen organizmlardan foydalanish. O'zbekiston olimlarining g'o'za seleksiyasidagi ishlari. Seleksion jarayonni rivojlantirish. Boshlang'ich material haqida ma'lumot N.I.Vavilovning madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari haqida. Tur ichida turlaro chatishtirish. Geterozis va undan seleksiyada foydalanish. Sitoplazmatik pushtsizlik va uning seleksiyadagi ahamiyati. Makkajo'xorning geterozis formalarini yetishtirish. G'o'za va bug'doy urug'chilik tizimi. Elita urug'chalarini yetishtirish usullari, Reproduktsion urug'larni yetkazish.

#### **II-qism. Genomika asoslari.**

Gen va gen kontseptsiyasi haqida tushuncha, allel va alternativ belgilar. Gen va gen kontseptsiyasi haqida tushuncha, allel va alternativ belgilar. Pro- va eukariot gen elementlarining asosiy tuzilishi. Ekzon va intronlar. Gen klasterlari, promotor. TATA-blok, SAT-blok, enhanserlar va saylensertlar. Transkripsiya, translyatsiya va oqsil sintezi. Start va stop kodonlar, informatsion RNK, ribosoma va uning subbirliklari, initsiatsiya, elongatsiya va terminatsiya omillari. Pro- va eukariot genoma o'lehami, pro- va eukariot xromosomalari tuzilishi, tsentromer va telomerlar tuzilishi, genlarning

xromosomal bo'yicha tarqalish qonuniyatlari, minimal genom kontseptsiyasi, bakteriya, bir hujayrali eukariot, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar, o'simliklar genomlari tuzilishi bir-biridan farq qiluvchi xususiyatlari.

#### **Molekulyar markerlar. Tibbiyot genetikasi.**

Molekulyar markerlar. Molekulyar markerlar va ularning amaliyotlarda qo'llanishi. Restriksion fragmentlarning uzunligi polimorfizmi (RFLP) markerlari. Oddiy takrorlanuvchiketa-ketliklar (SSR) DNK markerlari sifatida. DNKning tasodifiy amlikatsiyasi polimorfizmi (RAPD), amplifikatsiyalangan fragmentlar uzunligi plimorfizmi (AFLP), DNK restriksiya fragmentlari polimorfizmi (CAPS va dCAPS). Genomika metodlari. Genomning DNK darajasidagi tahlili; PZR, gel-elektroforez, restriksiyalash, molekulyar klonlash va sekvenslash usullari. GWAS, birmukleotid polimorfizmini (SNPs) aniqlash, DNA-Chip, SNaPShot, SNPlex va boshqalar. Genomning RNK darajasidagi tahlili; mRNK ekspresiyasi, Northern blot, RT-PCR va boshqalar, Microarrays, sDNA-chip, SAGE, SSH, Differential display. Tibbiyot genetikasi. Odam genomi.

#### **III. Laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar.**

Laboratoriya mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

- 1- Irsiyatning moddiy asoslarining tahlili. Xromosomalarning kariogrammasini tuzish
  - 2- Seleksiyaning genetik asoslari. Yakka tanlash usuli bilan tanishish
  - 3- F2 – avlodni va tahtiliiy chatishtirish natijalarini tahlil qilish. Belgilarning ajralish qonuni
  - 4- Mendel qonuniga asoslangan tajribani yakunlash. Protokol tuzish
  - 5- Genetik masalalar yechish.
  - 6- DNK ajratish uchun namunalar yig'ish, eritmalar va asboblarni tayyorlash.
  - 7- Turli metodlar yordamida o'simlik to'qimalaridan genom DNK ajratish.
  - 8- Genom DNKsi kontsentratsiyasini aniqlash (spektrofotometr asbobi hamda gel-elektroforez usuli yordamida).
  - 9- PZR uchun ishchi aralashma tayyorlash va reaksiya qo'yish. Restriksiya o'tkazish.
  - 10- Poliakrilamid va agaroz gellarini tayyorlash. IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar
- Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:
- Organizmlarning ko'payishida genetik mexanizmlar.

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Irsiyat qonunlari.</li> <li>O'zgaruvchanlik</li> <li>Gen muammolari.</li> <li>Genetik jarayonlarning molekulyar asoslari.</li> <li>Tibbiyot genetikasi.</li> <li>Seleksiyaning genetik asoslari.</li> <li>Genomni tahrirlash jarayonlari.</li> <li>Sekvenslash jarayonlari.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 3. | <p><b>V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar)</b></p> <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Genetika va genomika asoslari haqida tasavvur va bilimga ega bo'lishi;</li> <li>Ta'lim texnik vositalaridan foydalanishda ko'nikmalariga ega bo'lishi;</li> <li>Maksulot turlari bo'yicha ehtiyojlarni hamda texnologik sharoitlarni hisobga olgan holda muvofiq usullar asosida ishlab chiqarishni tashkil etish malakasiga ega bo'lishi kerak.</li> </ul>                                                                                         |
| 4. | <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ma'ruzalar;</li> <li>interfaol keys-stadlar;</li> <li>.....</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5. | <p><b>VII. Kreditni olish uchun talablar:</b></p> <p>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, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat ishini topshirish</p>                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6. | <p><b>Asosiy adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Z.V. Maxmudova "Genetika va seleksiya asoslari" Toshkent. O'qituvchi, 2017.</li> <li>A.T.G'ofurov, S.S. Fayzullayev "Genetika" Toshkent. 2010.</li> <li>Попов В.В. Геномика с молекулярно-генетическими основами. Изд. Либроком, 2014.</li> </ol> <p><b>Qo'shimcha adabiyotlar:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Мусаев Д. А. и др. Генетический анализ признаков хлопчатника. Ташкент, Национальный Университет Узбекистана им. М.Улугбека. 2005.</li> <li>Свердлов Е.Д. Проблемы и перспективы молекулярной генетики.</li> </ol> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>M.:Hayka. 2003</p> <p><b>Axborot manbalari (saytlar):</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>www.gov.uz – O'zbekiston Respublikasi xukumat portali.</li> <li>www.ncbi.nih.com</li> </ol>                                |
| 7. | <p>Fan dasturi Samarqand davlat universiteti O'quv-uslubiy kengashining 2021 yil 24 avgustdagi 1-son bayonnomasi bilan ma'qullangan.</p>                                                                                           |
| 8. | <p><b>Fan/modul uchun mas'ullar:</b></p> <p>G.A.Dushanova – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedra mudiri, biologiya fanlari nomzodi, dotsent</p> <p>F.A.Ruziyev – SamDU, "Genetika va biotexnologiya" kafedra assistenti</p> |
| 9. | <p><b>Taqrizchilar:</b></p> <p>M.G.Safin- SamDU "dam va hayvonlar fiziologiyasi va biokimyosi" kafedra dosenti, b.f.n.</p> <p>Q.R.Ravshanov- SamVMI "Biotexnologiyasi" kafedra dosenti, b.f.n.</p>                                 |

Mazkur dastur "Genetika va biotexnologiya"

kafedrasining 2021 yil - \_\_\_\_\_ dagi № \_\_\_\_\_ - son yig'ilishida muhokamadan o'tgan

**Kafedra mudiri:** \_\_\_\_\_ dots. **G.A.Dushanova**

Mazkur dastur "Biologiya" fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - \_\_\_\_\_ dagi № \_\_\_\_\_ sonli bayonnomasi).

**Fakultet o'quv-uslubiy kengashi raisi:** \_\_\_\_\_ dots. **X.X.Keldiyarova**

Mazkur dastur Biologiya fakultetining o'quv-uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (2021 yil - \_\_\_\_\_ dagi № \_\_\_\_\_ sonli bayonnomasi).

**Ilmiy kengash raisi:** \_\_\_\_\_ prof. **X.O. Keldiyorov**

**"Kelishilgan"**

SamDU o'quv-uslubiy boshqarma boshlig'i

\_\_\_\_\_ B.S.Alikulov