

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



"TASDIQLAYMAN"

Toshkent davlat agraruniversiteti

O'quv ishlari bo'yicha prorektor, professor

S.G. Boboev

2025 yil " 04 " 04

Ro'yxatga olindi: № BD- 60830100 - 1.13

2025 yil " 04 " 04

**BALIQIAR GENETIKASI VA BIOTEXNOLOGIYASI
FANINING O'QUV DASTURI**

Bilim sohasi:	800000	- Qishloq, o'rmon, baliq xo'jaligi va veterinariya
Ta'lim sohasi:	830000	- Baliq xo'jaligi
Ta'lim mutaxassisligi:	60830100	- Suv bioresurslari va akvakultura

TOSHKENT – 2025

Fan/modul kodi BGBTB1306		O'quv yili 2025-2026	Semestr 3	ECTS - Kreditlar 6	
Fan/modul turi Majburiy		Ta'lim tili O'zbek/rus		Haftadagi dars soatlari 6	
1.	Fanning nomi	Auditoriya mashg'ulotlari (soat)		Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Baliqiar genetikasi va biotexnologiyasi	72		108	180
2.	I. Fanning mazmuni Fanini o'kitishdan maqsad - talabalarga barcha tirik organizmlar uchun xos bo'lgan muhim xususiyat - irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rgatish. Mikrobiologik jarayonlarni yaratish va ulardan sanoat usulida foydalanish orkali zarur bulgan mikrob xujayralari, organemalar va fermentlarning ishlab chikarish xamda ulardan kishlok xujaligida, xususan chorvachilikda va veterinariyada foydalanishning nazariy va amaliy tomonlarini yoritib berish. Bundan tashqari har xil belgi va xususiyatlarinining naslga berilish konuniyatlarini o'rganishda qo'llaniladigan usullar bo'yicha yo'nalish profiliga mos bilim, ko'nikma va malaka shakillantirishdir. Fanning asosiy vazifasi - talabalarga irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha va ularning xillari, fanning rivojlanish boskichlari, uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati, irsiyatning sitologik va molekulyar asoslari, jinsiy kupayishda belgilarning naslga berilish konuniyatlari, irsiyatning xromosom nazariyasi, jins bilan boglangan xolda belgilarning naslga berilishi, jinsni sun'iy bokarish muammosi, mutatsiya, uning umumiy xususiyatlari va klassifikatsiyasi (tasnifi), populyasiyalar genetikasi, ontogeneznining genetik asoslari, inbred depressiya va geterozis, immunitetning genetik asoslari, immunogenetika va oksillar buyicha irsiy polimorfizm, fel-atvor genetikasi, xususiy genetika, chorva mollarida uchraydigan irsiy kasalliklar, nuksonlar va ularning oldini olish chora-tadbirlarini o'rgatishdan iboratdir. II. Asosiy nazariy qism 2.1. Ma'ruza mashg'ulotlari. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-mavzu . Kirish. Baliqiar genetikasi va biotexnologiyasi fanning shakillanish, usullari va ahamiyati Baliqiar genetikaning boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Irsiyat va o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha, irsiy belgilarning nasldan-naslga beoilishi va irsiylanishi. Baliqiar genetika va biotexnologiya fanining xozirgi vaqtdagi vazifalari va				

rivojlanish istiqbollari.uning chorva mollarini urchitishda va ularning maxsuldorligini oshirishdagi nazariy va amaliy ahamiyati. Dexqonchilik, chorvachilik nasilchilik, veterinariya, tibbiyot va ekologiya fanlarini rivojlantirishda qo'shgan xissasi va o'rni.

2-mavzu. Hujayra to'g'risida tushuncha

Hujayra yadrosi va sitoplazmasida irsiy xususiyatlarning o'zida saqlanishi, irsiy axborotning joriy qilinishi. Hujayraning va undagi organela va organoidlarning roli. Xromosomalarning morfologiyasi, shakllari va ularning to'plami (kariotipi) to'g'risidagi qonuniyatlar. Gaploid va diploid xromosomalar haqida tushuncha. Autosom va jinsiy xromosomalar. Kariotipni o'rganish usullari. Hujayra bo'linishi- amitoz, mitoz, meyoza, endomitoz va ularning genetik mohiyati. Gametogenez, o'talanish jarayoni va uning biologik mohiyati.

3-mavzu. Irsiyatning molekulyar asoslari.

Nuklein kislotalar to'g'risida tushuncha va ularning irsiyatdagi roli. Organizmda oqsillarni sintezlashda, belgi va xususiyatlarning shakllanishida nuklein kislotalarning ahamiyati. DNK va RNK turlari, hujayrada joylashish tartibi va joyi. CHorgaff qoidasi va uning nuklein kislotalarning sintezlanishidagi roli. Dj. Uotson va F.Kriklar ta'limoti bo'yicha DNK tuzilishi. RNK tuzilishi, DNK replikasiyasi.

4-mavzu. Jinsiy ko'payishda belgilarning nasldan-naslga berilish qonuniyatlari

Genetikaning asosi G.Mendel va uning o'tkazgan eksperimental tajribalari G.Mendel ishidagi duragaylashning asl mohiyati. Monoduragay chatishtirish va unda aniqlangan qonuniyatlar. Belgilarning dominantligiga ajralishi. Alternativ belgilar. Mendel ishidagi duragaylashning asl mohiyati. Monoduragay chatishtirish. Gomozigot va geterozigot to'g'risida tushuncha. Genotip va fenotip to'g'risida tushuncha. Takroriy yoki taxliliy chatishtirishlar, gametalarning sofliqi to'g'risidagi qoidalar. Allel genlar va allelomorf belgilar to'g'risida tushuncha. Dominantlik turlari (to'la, chala, o'ta dominantlik, kodominantlik). Diduragay va poliduragay chatishtirishlar, ularda aniqlangan qoidalar.

5-mavzu. Irsiyatning xromosoma nazariyasi

Birikkan belgilar va ular to'g'risida tushuncha. Belgilarning mustaqil va birikkan holda naslga berilishi, xamda ularning ajralish xarakteri. Krossingover hodissasi va uning kelib chiqishi, xamda notulik birikishlar to'g'risida tushuncha.xromosoma nazariyasining shakllanishi. T.Morganing xromosomalarda genlarning chiziqli bo'ylab joylashish qoidasi. Xromosomalar xaritasi va uning tuzilishi. Krossingover hodissasiga tashqi va genetik faktorlarning ta'siri. Genetik kartadan amaliyotda foydalanish. T.Morganning xromosoma nazariyasining chorvachilik amaliyotidagi roli.

6-mavzu. Mutatsiya o'zgaruvchanlik

Mutagenezning umumiy xususiyatlari, mutatsiya ta'sirida gen va xromosomalar strukturasi, genomining va genetik informatsiyaning o'zgarishi. Mutatsiya nazariyasini yaratishda G.De.Friz va S.M.Korjinskiylarning roli. Mutatsiyalarning tasniflari, xromosom, genom, to'g'ri va teskari, generativ va somatik, letal, neytral, foydali, zararli va indutsirlashgan mutatsiyalar. Mutabellik va mutantal to'g'risida

tushuncha. Sun'iy mutatsiya, biologik, fizikaviy va ximiyaviy mutagenizmlar. Mutatsiyaning evolyusiyadagi roli, yangi nav va zotlarning xosil bo'lishidagi ahamiyati. Poliplodiya, geteroplodiya, xromosomalarning qayta tuzilishi, gen yoki nuqtasimon mutatsiyalar. N.I.Vavilovning irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qator qonuni. Sun'iy mutatsiyaning mikroorganizmlar, usimliklar va chorva mollarning naslini o'zgartirishdagi roli.

7-mavzu. Mutagenizning umumiy xususiyatlari.

Poliplodiya, geteroplodiya, xromosomalarning qayta tuzilishi, gen yoki nuqtasimon mutatsiyalar. N.I.Vavilovning irsiy o'zgaruvchanlikda gomologik qator qonuni. Sun'iy mutatsiyaning mikroorganizmlar, usimliklar va chorva mollarning naslini o'zgartirishdagi roli.

8-mavzu. Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha

Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha. Tabiiy va sun'iy populyasiyalar. Populyasiyalar genofondi. Panmiksiz (turligenotipdagilarni erkin chatishtirish) to'g'risida tushuncha. Populyasiya tarkibidagi genlarning takrorlanishi. Xardi-Vaynberg qonuniyati va formulalari, xamda ularning seleksion- genetik amaliyotida ishlatilishi. Populyasiya dinamikasiga ta'sir qiluvchi faktorlar. Inbriding va populyasiyadagi genetika – avtomatik protseslar. Populyasiya tarkibiga ta'sir qiluvchi faktorlar omillar (chatishtirish, mutatsiya, migratsiya, tanlash), populyasiya va sof liniyalar ichida olib boriladigan tanlashning maradorligini. Mutatsion protsess va uning populyasiyalar ichida to'planishi. S.S.Chetverikovning bu soxadagi ishlari.

9-mavzu. Inbriding, inbred depressiya va geterozis

Inbriding, uning biologik va genetik asoslari. Inbred depressiya va uning ta'sirini pasaytiruvchi omillar. Populyasiyaning genetik strukturasiga inbridingning ta'siri. Inbred liniyalarni yaratishda chorvachilikda inbridingda foydalanish, inbriding koeffitsienti va genetik o'xshashlikning genetik moyiyati. Geterozis va uning biologik xususiyati. Inbred depressiya va geterozisning samaradorligini tushuntiruvchi gipotezlar. Turli xil chatishtirishda geterozis xodisasining kelib chiqishi va uning xossasi (turlararo, zotlararo, tizimlararo). Geterozisdan chorvachilikning turli soxalarida foydalanish va uning ahamiyati.

10-mavzu. Xayvonlarda xulq – atvor genetikasi

Baliqiarining xulq aktlari barcha yo'nalishlarini, tashqi muhit sharoitlarida va organizmning turlicha holatida ularning o'zaro aloqalari va o'zgarishlarini oladi. Etologiya xulq aktlarining tur va individual rivojlanishini, ularning o'zgarishi va tashqi muhitning doimiy o'zgaruvchi sharoitlariga moslashuvini, ularning asosida yotuvchi fiziologik mexanizmlarni o'rganadi

11-mavzu. Evolyusion ta'limot va genetika

Evolusion jarayon va xususan mutatsion o'zgaruvchanlikning tabiiytanlash uchun material tayyorlab beruvchi omil ekanligi, populyasiya turning shakllanishidagi asosiy evolyusiya birligi ekanligini tushunishda hozirgi zamon genetikasi muxim rol o'ynaydi.

12-mavzu. Biotexnologiya va genetik injeneriya

Xozirgi vaqtda biotexnologiya usullari yordamida insoniyat tirik organizmlar irsiyatning o'zgartirish imkoniyatiga ega bo'lmoqda. Xozirgi zamon biotexnologiyasining yutuqlari, kelgusi istiqboli va undan xalq xo'jaligida foydalanish.

III. Amaliy mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Hujayraning shakli va tuzilishi
2. Baliqlar xromosomalari
3. Hujayralarning mitoz va meyoza bo'linishi
4. Gametogenez (jinsiy hujayralarning etilishi)
5. DNK va RNK tuzilishi va ularning sintezini o'rganish
6. Diduragay va poliduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi
7. Miqdoriy va sifat belgilari genetikasi
8. Jinsiy ko'payish turlari: partenogenez, ginogenez va androgenez
9. Jins bilan birikkan belgilarning nasldan-naslga o'tish
10. Drozofila biologiyasi
11. Ontogenez
12. Ontogenezning genetik asoslari
13. Gen yoki nuqtali mutatsiyalar.
14. Sun'iy mutatsiyalar olish va ulardan foydalanish
15. Populyasiyalar genetikasi
16. Genofond to'g'risida tushuncha
17. Geterozis keltirib chiqaruvchi sabablar.
18. Qon quyishda qon gruppalarini aniqlashning ahamiyati
19. Baliqlar evolyusiyasida poliplodiya
20. Biokimyoviy genetika
21. Gen injeneriyasi
22. Biotexnologiya va xo'jalikka foydali belgilarning nasdga berilishi
23. Baliqlarning evolyusion ta'limot va genetikasi
24. Baliqlar seleksiyasining genetik asoslari

Amaliy a mashg'ulotlar multimedia kurulumalari bilan jihozlangan auditoriyada bir akademik guruhga bir professor-o'qituvchi tomonidan o'tkazilishi zarur. Mashg'ulotlar faol va interfaktiv usullar yordamida o'tilishi, mos ravishda munosib pedagogik va axborot texnologiyalar ko'llanilishi maksadgamuvoqik.

V. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1. Baliqlar genetikasi va biotexnologiyasi fanining ozik-ovkat muammosini va dunyoda tinchlik barkarorligini saklashdagi urni.

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Baliqiar genetikasi va biotexnologiyasi fanining rivojlanish boskichlari va uning istikboli, faning shakllanishiga xissa kushgan olimlar. 3. Xujayra sikli va uning moxiiyati. Mikroorganizmlar genetikasi. 4. Gen injeneriyasi va biotexnologiya (genonusxa kuchirish va embrion transplantatsiyasi). 5. Jinsni sun'iy boshkarish muammolari va uning echimini topishda genetik usullardan foydalanish. 6. Sof liniya to'g'risida tushuncha. Erkin kupayuvchi populyasiyalarda tenglikning saklanishi, genetik bosim. 7. Xulq-atvor genetikasi va Baliqiar maxsuldorligi bilan boglikligi. 8. Baliqiar genetikasi, xar xil turga mansub bulgan Baliqiarda uchraydigan irsiy kasalliklarni taxlil kilish. 9. Genetika va evolyusion ta'limot. 10. Genetika va evolyusion ta'limot 11. Baliqiarni xo'jalik foydali belgilarining o'zgarishi va uni o'rganish usullari 12. Irsiyatning molekulyar asoslari. 13. Jinsiy ko'payishda belgilarning nasldan-naslga berilish qonuniyatlari 14. Genlarning o'zaro ta'siri 15. Irsiyatning xromosoma nazariyasi 16. Jins ta'limoti to'g'risida tushuncha 17. Mutatsiya to'g'risida tushuncha va mutagenezning umumiy xususiyatlari 18. Populyasiya va sof liniyalar to'g'risida tushuncha 19. Inbred dipressiya va geterozis to'g'risida tushuncha 20. Immunogenetika to'g'risida tushuncha va uning rivojlanish tarixi 21. Immunitetning genetikasi 22. Fe'l-atvor genetikasi to'g'risida tushuncha va uning chorvachilikdagi ahamiyati 23. Xususiy genetika 24. Barcha turdagi chorva Baliqiarning u yoki bu belgilari buyicha takrorlanish koeffitsientini xisoblash. 25. Biotexnologiya to'g'risida tushuncha 26. Geninjeneriyasi to'g'risida tushuncha 27. Qishloq xo'jalik xayvonlarini transplantatsiya qilish 28. Chorva mollarning xo'jalikka foydali belgilarning nasldan naslga berilishi 29. Embrionlarni sifatini morfologik baxolash 30. Embrionlarni jinsiy baxolash usullari <p>Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.</p>
3.	<p>VI. Ta'lim natijalari (shakllanadigan kompetensiya)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Irsiyat va o'zgaruvchilik hamda ularning turlarini bilishi, xromosom genlar tarkibi va ularda bo'ladigan o'zgarishlarini bilishi, mutatsiya, immunogenetika va xayvonlarda

	<p>uchraydigan irsiy nuqson, mayib majruxliklarni oldini olish usullari haqida <i>tasavvurga ega bo'lishi; (bilim)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • irsiyatning xromosoma nazariyasini: bog'langan genlarning nasliy xususiyatlarini, xromosomalar kesishmasidagi nasliylilikni, jinsiy tutingan belgilar va jinsning naslga o'tishini xususiyatlarini <i>bilishi va ulardan foydalana olishi; (ko'nikma)</i> • laboratoriya jihozlaridan foydalanishni, maxsus chatishtirishni va natijalarni tahlil qilishni, populyasiyalardagi va toza nasldagi belgilarni tahlil qilish usullarini ko'llash, asalarichilik seleksiyasida muammolari bo'yicha echimlar kabul qilish <i>ko'nikmalariga ega kerak. (malaka)</i>
4.	<p>VII. Ta'lim texnologiyalari va metodlari:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • laboratoriya ishlari; • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar; • jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	<p>VIII. Kreditlarni olish uchun talablar:</p> <p>Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va nazorat berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, i yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.</p>
6.	<p>Asosiy adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sobirov P.S. va boshqalar. Genetika va biotexnologiya [Matn]: darslik / P.S.Sobirov, A.K.Kaxorov, A.A.Xushvaqto'v.- Toshkent: "O'zbekiston faylasuflari milliy jamiyati", 2019. - 328 bet. 2. Sobirov P.S. Genetika: darslik / P.S.Sobirov, A.K. Kaxorov, A.A. Xushvaqto'v. Toshkent: Yoshlar nashriyot, 2020. - 332 bet. 3. Yuldashov M.A., Kamilov B.G. Valiqlar ekologiyasi va atrof-muhit muhofazasi. darslik. T: 2021. - 244 b. <p>Qo'shimcha adabiyotlar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mirziyoev Fayzullaev S.S. SH.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 56 b. 2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 47 b. 3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 485 b. 4. Mirziyoev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik-har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017. - 103 b. 5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 y., 6-son, 70-modda

6. Kaxarov A., Shaptakov E. Genetika. Samarqand. 2010.
7. Ostonaqulov T.E. vaboshqalar. Genetika asoslari. Toshkent 2003.
8. Kaxarov A., Shaptakov E., Xushvaktov A.A. Xususiy genetika. Samarqand. 2013.
9. Fayzullaev S.S. Genetika va evalyusion ta'limot. Genetika (I-qismi) darslik / S.S.Fayzullaev, I.T. Azimov, U.E. Raxmatov. – Toshkent: "TAFAKKUR". 2021. – 280 bet.
10. Ostankulov T E. va boshqalar. Genetika asoslari: darslik / - Toshkent, 2005. – 167 bet.
11. Эфремова В.В., Анстова Ю.Т. Генетика. Ростов - на - Дону 2010
12. Абрамова З В., Карлинский О.А. Практикум по генетике / [Науч. Ред. Т.С.Фадеев]. – 3-э изд., перераб. и доп. – Л.: Колос. Ленингр. Отд-ние, 2005.–192с.
13. O'quv uslubiy majmua. – O'UM fakultet kutubxonasi fondida.

Axborot manbaalari

1. www.Ziyo.net
2. <http://www.nlr.ru/>
3. <https://www.natlib.uz/>
4. <https://kingmed.info/knigi/Genetika/book>
5. <https://avidreaders.ru/genre/genetika/>
6. <https://meduniyer.com/Medical/Book/6.html>
7. <https://www.google.co.uz/books/edition/>
8. <https://farabi.university/programs/1454>
9. https://www.researchgate.net/publication/374976633_Chapter_-_Exploring_Fish_Cytogenetics_Chromosome_Preparation_and_Karyotype_Analysis_in_Freshwater_Teleost_Fishes
10. https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com
11. <https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf>
12. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com
https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf
13. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com

7. **Fanning o'quv dasturi Toshkent davlat agrar universiteti Ilmiy Kengashining 202 5 yil "04" 04 dagi 13 -sonli bayonnomasi bilan ma'qullangan.**
8. **Fan/modul uchun ma'sular:**
S.Sh.Isamuxamedov – TDAU "Umumiy zootexniya va veterinariya" kafedrasida dotsenti, biologiya fanlari nomzodi;
R.A.Troyanovskaya – TDAU "Umumiy zootexniya va veterinariya" kafedrasida assistenti.
9. **Taqrizchilar:**
D.R.Dexqonova – ToshDAU Umumiy zootexniya va veterinariya kafedrasida katta o'qituvchisi, biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD);
Ashirov B.M. – O'zbekiston qishloq xo'jalik vazirligida etakchi xodim, k.x.f.d.

Mazkur o'quv dasturi dunyoning e'tirof etilgan xalqaro QS va THE reytinglarida nufuzli TOP-300 talikka kirgan quyidagi oliy ta'lim tashkilotlarining ta'lim dasturlari asosida ishlab chiqilgan.

№	OTM nomi	QS	THE	Top-300 ta'lim dasturi asosida kiritilgan qo'shimchalar	Mazkur dasturdagi mavzu nomi	Havolalar:
1.	University of Florida	215	130	<p>PCB 3063 — Genetics (Genetics I mitosis & meiosis; Mendelian genetics: Punnett squares & probability) Genetika I mitoz va meioz; Mendel genetikasi: Punnett kvadratlari va ehtimollik.</p> <p>PCB 3063 — Genetics (DNA Repair Regulation of Gene expression) DNK ta'mirlash Gen ifodasini tartibga solish; Prokaryotlar</p>	<p>2-mavzu. Hujayra to'grisida tushuncha 3. Hujayralarning mitoz va meyozi bo'linishi 6. Diduragay va poliduragay chatishtirishda belgilarning naslga berilishi 7. Miqdoriy va sifat belgilari genetikasi</p> <p>3-mavzu. Irsiyatning molekulyar asoslari. 5. DNK va RNK tuzilishi va ularning sintezini o'rganish</p>	<p>https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p> <p>https://biology.ufl.edu/wp-content/uploads/sites/25/PCB3063GeneticsSyllabusSpring2024.pdf?utm_source=chatgpt.com</p>
2	Lomonosov nomidagi Moskva davlat universiteti	94	107	<p>(Генетические процессы в популяциях. Молекулярно-генетические основы эволюции) Populyatsiyalardagi genetik jarayonlar. Evolyutsiyaning molekulyar-genetik asoslari.</p> <p>(Основы генетической инженерии. Генотерапия — подходы, проблемы и перспективы) Genetik injeneriya asoslari. Gen terapiyasi - yondashuvlar, muammolar va istiqbollar</p>	<p>8-mavzu. Populyasiya va sof liniyalar to'grisida tushuncha 15. Populyasiyalar genetikasi.</p> <p>12-mavzu. Biotexnologiya va genetik injeneriya 21. Gen injeneriyasi</p>	<p>https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p> <p>https://bio.msu.ru/wp-content/uploads/2023/05/%D0%A0%D0%9F-%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0.pdf</p>

3.	University of Guelph (Канада)	11	150	<p>MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Life strategies of higher organisms; Chromosomes, meiosis and sex; Mutation, alleles, epialleles, dominance, and gene interactions) Yuqori organizmlarning hayot strategiyalari; Xromosomalar, meioz va jinslar; Mutatsiya, allellar, epialellar, dominantlik va genlarning o'zaro ta'siri.</p> <p>MBG 2400 01 — Fundamentals of Plant & Animal Genetics (Organelle inheritance; Chromosome abnormalities and genetic deviants; Evolution, domestication and breeding with help from altered ploidy) Organellalar merosi; Xromosoma anomaliyalari va genetik deviantlar; Altered ploidiya yordamida evolyutsiya, xonakilashtirish va naslchilik</p>	<p>7-mavzu. Mutagenezning umumiy xususiyatlari. Mutatsiya to'g'risida tushuncha va mutagenezning umumiy xususiyatlari</p> <p>11-mavzu. Evolyusion ta'limot va genetika</p> <p>22. Fe'l-atvor genetikasi to'g'risida tushuncha va uning chorvachilikdagi ahamiyati</p>	<p>1. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/plant-animal-genetics?utm_source=chatgpt.com</p> <p>2. https://animalbiosciences.uoguelph.ca/sites/default/files/mbg_2400_01_f24_fundamentals_of_plant_and_animal_genetics.pdf</p>
----	-------------------------------	----	-----	---	---	---