

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**BOSHLANG`ICH PROFESSIONAL TA`LIMNING
FAN DASTURI**

Fan dasturining nomi: Biologiya

Ajratilgan soat: 60 soat

Toshkent – 2020

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKA XALQ TA'BLIMI VAZIRLIGI,
RESPUBLIKA TA'BLIM MARKAZI TOMONIDAN ISHLAB CHIQLGAN
VA TASDIQLANGAN DASTUR ASOSIDA ISHLAB CHIQLDI.**

Tuzuvchi: Z.Gulomova Chilonzor tumani 2 son kasb-xunar maktabi
biologiya fani o'qituvchisi

M.Gulomova Chilonzor tumani 2 son kasb-xunar maktabi
biologiya fani o'qituvchisi

M.Turaxanova Chilonzor tumani 1 son kasb-xunar maktabi
biologiya fani o'qituvchisi

Taqrizchilar:

1. O'quv dasturi umumiy talablari

Dastur nomi	Biologiya
Ajratilgan soat	60
Dasturning maqsadi	o'quvchilarning mantiqiy fikrlay olish qobiliyati, aqliy rivojlanishi, o'z-o'zini anglash salohiyatini tarkib toptirish, ularda milliy, umuminsoniy qadriyatlarni shakllantirish hamda zarur bo'lgan bilim ko'nikma, malakalarni egallashi, ulardan kundalik hayotlarida foydalanishga va o'quvchilarga tirik organizmlarning tuzilishi, kelib chiqishi, ko'payishi, xilma-xilligi, o'zaro munosabatlari, muhofazasi, tabiat va inson hayotidagi ahamiyati haqidagi bilimlarni shakllantirish, bu borada fikr-mulohaza yuritishga o'rgatish, olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llash mahoratini shakllantirishdan iborat.
O'zlashtirish natijalari	o'quvchilarning hayotiy tasavvurlari bilan amaliy faoliyatlarini umumlashtirish orqali biologik bilimlarni amalda qo'llay olish salohiyatini shakllantirish va rivojlantirishdan iborat. Biologiya fanini o'rganish natijasida tiriklik xususiyatlari, biologiyani o'rganish usullari, biologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan o'zbek olimlari, tiriklik dunyosi: bakteriyalar, zamburug'lar, o'simliklar va hayvonot dunyosi haqida umumiy tushunchalar, sporali va urug'li o'simliklar haqida umumiy ma'lumotlar, umurtqasiz va umurtqali hayvonlar, dastlabki ekologik tushunchalar, ozuqa zanjiri, tabiatni muhofaza qilish, muhofaza qilinadigan hududlar, "O'zbekiston qizil kitobi" haqida ma'lumotlarga ega bo'ladilar.
Bilimlar	<p>Biologik tizimlar haqida tushuncha</p> <p>Hayotning molekula darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Hayotning hujayra darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Hayotning organizm darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Hayotning tur va populyatsiya darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Ekologiya va hayot</p> <p>Hayotning ekosistema darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Hayotning biosfera darajasidagi umumbiologik qonuniyatlar</p> <p>Organik olam filogenezi</p>
Ko'nikmalar	<p>asosiy biologik tushunchalar, nazariyalar va qonuniyatlar bilan tanishtirish;</p> <p>nazariy bilimlarini amaliyotda qo'llash malakalarini shakllantirish;</p> <p>tirik organizmlarni kuzatish, tahlil qilish;</p> <p>milliy va umuminsoniy qadriyatlarni tarkib toptirish;</p> <p>ta'lim sohasidagi jahon andozalari va milliy rivojlanish manfaatlariga mos keladigan tafakkur va bilimlarni egallashi;</p> <p>Biologiyadan kundalik hayotlarida foydalana olishga o'rgatish;</p> <p>o'quvchilarni o'zlarining va o'zgalarning salomatliklarini saqlashga, sog'lom turmush tarziga rioya qilishga o'rgatish;</p> <p>biologiya ta'limi mazmunining hozirgi ijtimoiy hayot va fan-</p>

	texnika yutuqlari bilan bog'lanishini ta'minlash asosida o'quvchilarni ongli ravishda kasb tanlashga yo'naltirish; tabiat va uning barcha boyliklariga oqilona munosabatda bo'lish fazilatlarini yosh avlod ongiga singdirish; biologik bilimlar zaminida mahalliy o'simlik va hayvon turlari bilan tanishtirish; Biologiya olimlarining fan sohasidagi olib borgan ishlari bilan tanishtirish orqali vatanparvarlik ruhida tarbiyalash.
O'quv rejasiga muvofiq bog'liq bo'lgan boshqa o'quv dasturining nomi	Kimyo, geografiya, fizika
O'qitishni tashkiliy shakli	N – Nazariy ta'lim; A – Amaliy ta'lim; NA – Nazariy va amaliy ta'lim birgalikda tashkil etiladi;
Dasturga qo'yilgan talab	Majburiy
O'qitish tili	Guruhda belgilangan o'qitish tili asosida
Baholash tartibi	Baholash bo'yicha amaldagi tartib asosida
O'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini baholash	Yozma, og'zaki, savol-javob, test, amaliy topshiriq

2. O'quv dasturi mazmuni

No	Mavzular nomi	Jami	O'qitishni tashkiliy shakli	Mustaqil ta'lim
1.	Biologik sistemalar	2	H,A	1
2.	Hayotning molekula darajasiing o'ziga xos jihatlari	6	H,A,MX	2
3.	Hujayra hayot asosi	6	H,A,MX	2
4.	Hayotning hujayrasiz shakllari	2	H,A	1
5.	Hujayra metabolizmi	4	H,A,MX	1
6.	Hujayra sikli	2	H,A,MX	1
7.	Tirik organizmlarga xos xususiyatlar	2	H,A,MX	1
8.	Organizmlarning ko'payishi va rivojlanishi.	3	H,A,MX	1

9.	Organizmlarning individual rivojlanishi	2	H,A,MX	1
10.	Genetika asoslari	6	H,A	2
11.	O'zgaruvchanlik	3	H,A,MX	1
12.	Odam genetikasi	3	H,A,MX	1
13.	Seleksiya va biotexnologiya asoslari	8	H,A	3
14.	Populyatsiya va tur tushunchasi	3	H,A,MX	1
15.	Mikroevolutsiya qonuniyatlari	6	H,A,MX	2
16.	Makroevolutsiya qonuniyatlari	3	H,A,MX	1
17.	Hayotning ekosistema darajasi xususiyatlari	3	H,A	1
18.	Ekologik omillar	7	H,A,MX	2
19.	Ekosistemada energiya oqimi	7	H,A,MX	2
20.	Biosfera darajasining xususiyatlari	3	H,A	1
21.	Biosfera evolutsiyasi	3	H,A	1
22.	Odam evolutsiyasi	2	H,A	1
23.	Inson va biosfera	2	H,A	1
24.	Organik olam filogenezi	12	H,A,MX	4
	Жами	100		31

I bob. BIOLOGIK SISTEMALAR

Biologiya fan sifatida. Tiriklikning tuzilish darajalari. Tirik organizmlarning o'ziga hos xususiyatlari. Biologiya fanining maqsad va vazifalari, muammolari, xalq xo'jaligi sohalaridagi ahamiyati. Biologiya fani tarmoqlari. Tiriklikning tuzilish darajalari.

Hayot shakllarining xilma-xilligi. Tirik organizmlarning o'ziga xos xususiyatlar. Tirik organizmlarni o'rganish metodlari.

Amaliy mashg'ulot. Hayotning tuzilish darajalarini modellashtirish.

II bob. HAYOTNING MOLEKULA DARAJASINING O'ZIGA XOS JIHATLARI

Hayotning molekula darajasi va uning o'ziga xos jihatlari. Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyliigi.

Hayotning molekula darajasi komponentlari va asosiy jarayonlari. Hayotni molekula darajada o'rganishning ahamiyati. Tirik organizmlarning kimyoviy tarkibi va uning doimiyliigi. Kimyoviy elementlarning biologik ahamiyati. Hujayraning anorganik birikmalari. Suv va mineral tuzlar. Buferlik. Suvning biologik funksiyalari. Mineral tuzlarning hujayradagi ahamiyati.

Organik birikmalar. Uglevodlar. Organik birikmalar. Biopolimerlar. Uglevodlarning tuzilishi, xilma-xilligi. Monosaxaridlar, disaxaridlar, polisaxaridlar. Uglevodlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati.

Lipidlar. Lipidlarning tuzilishi, xilma-xilligi. Oddiy va murakkab lipidlar, steroidlar. Lipidlarning hujayra hayotiy faoliyatidagi ahamiyati.

Oqsillar. Aminokislotalar. Oqsillarning tuzilishi. Oqsillarning xususiyatlari, strukturalari. Oddiy va murakkab oqsillar. Oqsillarning xossalari. Denaturatsiya. Denaturatsiyani keltirib chiqaruvchi omillar.

Oqsillarning funksiyalari. Oqsillar tuzilishi va funksiyalarining o'zaro bog'liqligi. Fermentlar. Fermentativ reaksiyalar mexanizmi.

Nuklein kislotalar. Nuklein kislotalar Nukleotidlar. DNK. DNKning tuzilishi, xususiyatlari va funksiyasi. RNKning tuzilishi, xususiyatlari, turlari va funksiyalari. ATFning tuzilishi, ahamiyati.

Amaliy mashg'ulot. Suvning fizik va kimyoviy xususiyatlarini aniqlash. Suvning odam organizmi uchun ahamiyatini aniqlash. Mineral tuzlarning o'simliklar uchun ahamiyatini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. DNK va RNK tuzilishiga doir masalalar yechish.

Laboratoriya mashg'uloti. Oqsil denaturatsiyasini o'rganish.

Nazorat ishi-1

Laboratoriya mashg'uloti. Organik birikmalarning fizik va kimyoviy xususiyatlarini va ularning biologik funksiyalari o'rtasidagi bog'liqlikni aniqlash. Fermentlarning organizmdagi rolini o'rganish.

III bob. HUYAYRA HAYOT ASOSI

Sitologiya hujayra haqidagi fan. Prokariot hujayra. Prokariotlarning o'ziga xos xususiyatlari. Bakteriya hujayrasining tuzilishi, xususiyatlari. Bakteriyalardagi hayotiy jarayonlar. oziqlanish, nafas olish, ko'payish, spora hosil qilishi. Bakteriyalarning foydali va zararli xususiyatlari. Ko'k yashil suvo'tlari hujayrasining tuzilishi. Ko'k yashil suvo'tlarning tabiatdagi va inson hayotidagi ahamiyati.

Eukariot hujayra. Eukariotlarning o'ziga xos xususiyatlari. Eukariot hujayralarning xilma-xilligi. Somatik va jinsiy hujayralar haqida tushuncha. Eukariot hujayraning asosiy komponentlari. Hujayra qobig'i. Plazmatik membrana. Plazmatik membrananing tuzilishi, xususiyatlari, funksiyalari. Plazmatik membrana orqali moddalar transporti. Passiv va aktiv transport.

Sitoplazma. Hujayraning membranasiz organoidlari. Sitoplazmaning tarkibiy qismlari. Gialoplazma. Hujayraning membranasiz organoidlari. Ribosomalar, hujayra markazi, sitoskelet elementlarining tuzilishi, funksiyalari.

Hujayraning membranali organoidlari. Bir membranali organoidlar. Endoplazmatik to'r, Golji majmuasi, lizosomalar, vakuolalar, hujayraning harakat

organoidlarining tuzilishi, funksiyalari. Ikki membranali organoidlar. Mitoxondriya, plastidalarning tuzilishi, funksiyalari. Kiritmalar, ularning xilma-xilligi, ahamiyati.

Yadro. Yadroning tuzilishi, funksiyalari. Xromatin. Xromosoma. Xromosomalarning tuzilishi, shakliga ko'ra turlari. Metatsentrik, submetatsentrik va akrotsentrik xromosomalar. Autosomalar va jinsiy xromosomalar. Xromosomalarning strukturasi. Euxromatin. Geteroxromatin. Xromosoma – genlar tizimi sifatida. Xromosomalar soni va o'lchamining doimiyligi. Kariotip. Genom.

Amaliy mashg'ulot. Plazmatik membrana, hujayra organoidlari tuzilishini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Yadroning tuzilishini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Prokariot (bakteriya) va eukariot (o'simlik, hayvon, zamburug') hujayralarining tuzilishini qiyosiy o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Plazmatik membrana orqali moddalar transporti jarayonlarini o'rganish.

IV bob. HAYOTNING HUJAYRASIZ SHAKLLARI.

Hayotning hujayrasiz shakllari. Hayotning hujayrasiz shakllari. Viruslar. Viruslarning tuzilishi va xususiyatlari. Viruslarning o'simlik, hayvon, bakteriya hujayralariga kirishi, ko'payishi va hujayradan chiqishi. Viruslar keltirib chiqaruvchi kasalliklar. O'simlik, hayvon va odamlarda viruslar keltirib chiqaruvchi kasalliklar.

Amaliy mashg'ulot. Viruslarning tuzilishi va xususiyatlarini, viruslar keltirib chiqaruvchi kasalliklar va ularning profilaktikasini o'rganish.

V bob. HUJAYRA METABOLIZMI

Hujayrada moddalar almashinuvi. Hujayrada energetik almashinuv. Metabolizm. Plastik almashinuv (assimilyatsiya) va energetik almashinuv (dissimilyatsiya). Moddalar almashinuvi – hujayra hayotiy faoliyatining asosi. Energiyaning o'zlashtirilish usullari. Avtotroflar va geterotroflar haqida umumiy tushuncha.

Hujayrada energetik almashinuv haqida umumiy tushunchalar. Hujayraning nafas olishi. Energetik almashinuv bosqichlari. Tayyorgarlik bosqichi. Kislordsiz bosqich. Kislordli parchalanish.

Nazorat ishi-2

Hujayrada plastik almashinuv. Fotosintez. Fotosintezning fizik va kimyoviy jihatlarini.

Xemosintez. Temir bakteriyalari. Nitrifikator bakteriyalar. Oltinugurt bakteriyalari. Vodorod bakteriyalari. Nafas olish, fotosintez, xemosintez jarayonlarining biosfera darajasidagi o'zaro bog'liqligi. Energetik almashinuv gomeostazi. Fotosintez va nafas olishning o'zaro bog'liqligi. Fotosintezning ahamiyati. Xemosintezning ahamiyati.

Hujayra tiriklikning irsiy birligi. Hujayrada irsiy axborotning amalga oshirilishi. Genetik kod va uning xususiyatlari. Matritsali sintez reaksiyalari. DNK reduplikatsiyasi. Transkripsiya (RNK sintezi). Translyatsiya (oqsil sintezi).

Laboratoriya mashg'uloti. Tajribada fotosintez jarayonini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Fotosintez va nafas olish jarayonlarini qiyosiy modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Oqsil biosintezini jarayonini modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Matritsali sintez reaksiyalariga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Energiya almashinuviga doir masalalar yechish.

VI bob. HUYAYRA SIKLI

Prokariot va eukariot hujayralarning bo'linish usullari.

Bakteriya hujayrasining bo'linishi. Mitoz. Mitoz bosqichlari. Mitozning biologik ahamiyati.

Nazorat ishi-3

Meyoz. Meyoz bosqichlari. Meyozning biologik ahamiyati. Amitoz.

Laboratoriya mashg'uloti. Tayyor mikropreparatlar yordamida mitoz jarayonini o'rganish. Mitoz fazalarini modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Meyoz fazalarini modellashtirish. Mitoz va meyozi jarayonlarini taqqoslash.

Amaliy mashg'ulot. Xromosomalar soni, shakli va doimiyligini o'rganish.

VII bob. TIRIK ORGANIZMLARGA XOS XUSUSIYATLAR

Tirik organizmlarga xos xususiyatlar. Organizm o'z – o'zini boshqaruvchi tirik tizim. Organizmdagi nerv-gumoral tizim. Bir va ko'p hujayrali organizmlar, ularning hayotiy faoliyatidagi o'ziga xos jihatlari. Bir va ko'p hujayrali organizmlarda harakatlanish, nafas olish, oziqlanish, ayirish, modda va energiya almashinuvi, ichki va tashqi muhit omillariga qo'zg'alish orqali javob qaytarish, himoyalash, o'sish, rivojlanish, ko'payish orqali irsiy axborotni nasldan naslga o'tkazishi.

Tirik organizmlarning oziqlanishiga ko'ra turlari. Tirik organizmlarning oziqlanishiga ko'ra turlari. Avtotrof organizmlar - fototrof va xemotroflar. Geterotrof organizmlar - golozoy, saprofit, miksotrof, parazit organizmlar. O'simliklarning mineral oziqlanishi. Hayvonlarning mineral oziqlanishi. Tirik organizmlarning nafas olishi. Anaerob va aerob organizmlar.

Amaliy mashg'ulot. Tirik organizmlarning oziqlanish usullarini aniqlash. Bir va ko'p hujayrali organizmlarni taqqoslash.

Laboratoriya mashg'uloti. Anaerob va aerob nafas olishning foydali ish koeffitsientini aniqlash.

VIII bob. ORGANIZMLARNING KO'PAYISHI VA RIVOJLANISHI

Organizmlarning ko'payishi va rivojlanishi. Organizmlarning jinsiz ko'payishi. Organizmlarning ko'payishi. Jinsiz va jinsiy ko'payishning o'ziga xos jihatlari. Jinsiz ko'payishning ahamiyati. Jinsiy ko'payishning ahamiyati.

Jinsiz ko'payish shakllari. Bakteriya, zamburug', o'simlik, hayvonlarning jinsiz ko'payishi.

Organizmlarning jinsiy ko'payishi. Jinsiy ko'payish shakllari. Bakteriyalarda sodir bo'ladigan jinsiy jarayonlar. Zamburug', o'simlik, hayvonlarning jinsiy ko'payish usullari.

Nazorat ishi-4

Gulli o'simliklarda jinsiy ko'payish. Gulli o'simliklarda gametageniz jarayoni. Gulli o'simliklarda qo'sh urug'lanish. Hayvonlarda gametageniz jarayoni. Hayvonlarda urug'lanish.

O'simlik va hayvonlar hayot siklida jinsiz va jinsiy nasl gallashtirishi. Sporali va urug'li o'simliklar, va umurtqasiz va umurtqali hayvonlar hayot siklida jinsiz va jinsiy nasl gallashtirishi.

Laboratoriya mashg'uloti. Organizmlarning jinssiz va jinsiy ko'payish usullarini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. O'simliklar (suvo'ti, yo'sin, qirqquloq, qirqbo'g'im, ochiq urug'li o'simlik, yopiq urug'li) hayot siklida jinssiz va jinsiy bo'g'inlarning gallanishini modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlar hayot siklida jinssiz va jinsiy bo'g'inlarning gallanishini modellashtirish.

IX bob. ORGANIZMLARNING INDIVIDUAL RIVOJLANISHI

Organizmlarning individual rivojlanishi. Embrional rivojlanish davri. Tirik organizmlarning individual rivojlanishi – ontogenez. Ontogenez turlari. Lichinkali rivojlanish. Tuxumda rivojlanish. Bachadonda rivojlanish. Ontogenez davrlari. Embriogenez. Zigota. Maydalanish. Gastrulyatsiya. Organogenez. Embrion qismlarining o'zaro ta'siri.

Postembrional rivojlanish davri. Rivojlanishning umumiy qonuniyatlari. Bevosita rivojlanish. Bilvosita rivojlanish. Tashqi muhit omillarining organizm rivojlanishiga tasiri. Biogenetik qonun. Embrionlarning o'xshashlik qonuni.

O'zgaruvchan muhit sharoitiga moslanish darajalari.

Embrional moslanish. Postembrional ontogenetik moslanish. Filogenetik moslanish.

Amaliy mashg'ulot. Ontogenez turlarini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Embrional va postembrional rivojlanish bosqichlarini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Hashorotlarda chala va to'liq o'zgarish bilan rivojlanishni o'rganish.

X bob. GENETIKA ASOSLARI

Irsiyatning asosiy qonuniyatlari. Irsiyat va o'zgaruvchanlik tirik organizmlarning muhim xususiyatlari. Genetika fan sifatida. Genetika fanining maqsadi, vazifasi va ilmiy tadqiqot metodlari. Genetikaning tarixi. G.Mendel tajribalari mohiyati. G.Mendel qo'llagan duragaylash metodining mohiyati. Genetik atamalar va simvollar. Monoduragay chatishtirishda belgilarning irsiylanishi. Mendelning 1-qonuni — dominantlik yoki birinchi avlod duragaylarining bir xillilik qonuni. Mendelning 2-qonuni — ikkinchi avlod duragaylarida belgilarining ajralish qonuni. Monoduragay chatishtirishda irsiylanishning sitologik asoslari. Gametalarning sofliqi nazariyasi. Tahliliy chatishtirish (bekkross) va uning mohiyati.

Diduragay chatishtirish. F2 duragaylarida genotipik va fenotipik ajralishning tahlili. Diduragay chatishtirishning genetik va sitologik asoslari. Mendelning 3- qonuni belgilarning mustaqil irsiylanishi.

Poliduragay chatishtirish haqida tushuncha. Triduragay chatishtirishda belgilarning irsiylanishi.

Nazorat ishi-5

Genlarning o'zaro va ko'p tomonlama ta'sirida belgilarning irsiylanishi. Allel bo'lgan va allel bo'lmagan genlar faoliyati haqida tushuncha. Allel genlarning o'zaro ta'sirining tiplari. To'liq dominantlik, o'ta dominantlik, kodominantlik, chala dominantlik, ko'p allelilik, pleyotropiya.

Irsiyatning xromosoma nazariyasi. T.Morgan va uning shogirdlari irsiyatning xromosoma nazariyasining asoschilari. Belgilarning birikkan holda irsiylanishiga oid genetik tadqiqotlar. To'liq va chala birikkan holda irsiylanish. Krossingover va birikkan

genlar rekombinatsiyasi. Xromosomalarning genetik xaritasi va birikish guruhlari haqida tushuncha.

Jins genetikasi. Jins bilan birikkan holda irsiylanish. Tomas Morgan va shogirdlarining drozofila pashshasida belgilarining jins bilan bog'liq holda irsiylanishi haqidagi tadqiqotlari va ularning ahamiyati. Gomogametal va geterogametal jins. Jinsni aniqlashning xromosoma nazariyasi. Belgilarning jinsga bog'liq holda irsiylanishi.

Noallel genlarning komplementar ta'siri. Noallel genlarning o'zaro ta'siri turlari. komplementarlik, epistaz, polimeriya.

Noallel genlarning epistatik ta'siri. Dominant va retsessiv epistaz.

Noallel genlarning polimer ta'siri. Modifikator genlar. Kumulyativ va nokumulyativ polimeriya. Sifat va miqdor belgilari. Atrof-muhit omillarining sifat va miqdor belgilarining rivojlanishiga ta'siri. Reaksiya normasi. Modifikator genlar faoliyati.

Amaliy mashg'ulot. Mendelning irsiyat qonuniyatlariga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Irsiyatning xromosoma nazariyasiga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Jins bilan birikkan xolda irsiylanishga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Oraliq irsiylanishga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Genlarning ko'p tomonlama ta'siriga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Noallel genlarning o'zaro tasiriga doir masalalar yechish.

XI bob. O'ZGARUVCHANLIK

O'zgaruvchanlik. O'zgaruvchanlikning umumiy qonuniyatlari. O'zgaruvchanlik, uning xillari va ahamiyati.

Fenotipik o'zgaruvchanlik turlari. Ontogenetik o'zgaruvchanlik. Modifikatsion o'zgaruvchanlik. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning mohiyati. Modifikatsion o'zgaruvchanlikning asosiy xossalari.

Genotipik o'zgaruvchanlik turlari. Kombinativ, mutatsion o'zgaruvchanlik. Mutatsion o'zgaruvchanlik. Gyugo de Frizning mutatsion nazariyasining asosiy qoidalari. Mutatsion o'zgaruvchanlikning turlari. Gen, xromosoma va genom mutatsiyalari. Somatik va generativ mutatsiyalar. Irsiy o'zgaruvchanlikdagi gomologik qatorlar qonuni.

Nazorat ishi-6

Populyatsiya genetikasi. Populyatsiyaning genetik xarakteristikasi. Xardi-Vaynberg qonuni. Populyatsiyalarda tabiiy tanlanish.

Amaliy mashg'ulot. Xardi-Vaynberg qonuniga doir masalalar yechish.

Laboratoriya mashg'uloti. Modifikatsion va mutatsion o'zgaruvchanliklarni qiyosiy o'rganish.

XII bob. ODAM GENETIKASI

Odam genetikasi. Odam irsiyatini o'rganish metodlari. geneologik, egizaklar, sitogenetik, immunologik, biokimyoviy, populyatsion-statistik metodlar.

Genetika va inson salomatligi. Odamdagi irsiy kasalliklar. Gen va xromosoma kasalliklari. Ularning oldini olish tadbirlari. Reproduktiv salomatlik. Tibbiy genetik xavfsizlik muammolari.

Genetikaning amaliy ahamiyati. Genetika va evolutsiya. Genetika va tibbiyot. Genetika va seleksiya.

Amaliy mashg'ulot. Shajara tuzishga doir masalalar yechish.

Amaliy mashg'ulot. Odamlardagi irsiy kasalliklar, ularning kelib chiqish sabablari, oldini olish tadbirlarini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. O'z oilasi shajarasini tuzish.

Laboratoriya mashg'uloti. Sitogenetik metod yordamida odam xromosomalarini o'rganish

XIII bob. SELEKSIYA VA BIOTEKNOLOGIYA ASOSLARI

Seleksiyaning maqsadi va vazifalari. O'simliklar seleksiyasi.

Seleksiya fani, uning predmeti, vazifalari. Nav, zot va shtamm haqida tushuncha. Seleksiyaning asosiy metodlari. O'simliklar seleksiyasining asosiy metodlari. Madaniy o'simliklarning xilma-xilligi va kelib chiqish markazlari haqida N.I.Vavilov ta'limoti.

Nazorat ishi-7

Hayvonlar seleksiyasi. Mikroorganizmlar seleksiyasi.

Uy hayvonlarining kelib chiqish markazlari. Hayvonlar seleksiyasining asosiy metodlari. Mikroorganizmlar seleksiyasining o'ziga xos jihatlari.

Genetik injeneriya haqida tushuncha. Genetik injeneriya haqida tushuncha. Genetik injeneriyasining maqsadi, tadqiqot obektlari. Genetik injeneriyaning tarixi. Genetik injeneriyada qo'llaniladigan metodlar.

Hujayra irsiyatining o'zgarishiga olib keladigan jarayonlar. Transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya jarayonlari.

Hujayra irsiyatining moddiy asoslari. Fermentlar. Xromosomalar, plazmidalar, transpozonlar hamda ulardan maqsadli foydalanish. Genetik injeneriyada qo'llaniladigan fermentlar hamda ulardan maqsadli foydalanish.

Hujayra irsiyatini o'zgartirish. Rekombinant DNK olish. Genlarni klonlash. Gen injeneriyasiga asoslanib o'simlik va hayvonlarning irsiyatini o'zgartirish.

Hujayra injeneriyasi. Hujayra injeneriyasi asosida hayvonlar irsiyatini o'zgartirish. Gibriddoma yaratish texnologiyasi.

Biotexnologiya haqida tushuncha. Gen va hujayra injeneriyasiga asoslangan biotexnologiya. Biotexnologiyaning xalq xo'jaligidagi ahamiyati. O'zbekistonda genetik injeneriya va biotexnologiya sohasida olib borilayotgan tadqiqotlar. Genetik injeneriyani tibbiyotda qo'llash imkoniyatlari.

Amaliy mashg'ulot. O'simliklar seleksiyasi asosiy metodlarini o'rganish. Hayvonlar seleksiyasining asosiy metodlarini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hujayra irsiyatining o'zgarishiga olib keladigan jarayonlar. transformatsiya, transduksiya, konyugatsiya jarayonlarini modellashtirish, o'zaro taqqoslash orqali mohiyatini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Transgen o'simlik, transgen hayvon olish mexanizmini modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Jahonda genetik injeneriya va biotexnologiya sohasida olib borilayotgan tadqiqotlarni o'rganish.

Nazorat ishi-8

I bob. POPULYATSIYA VA TUR TUSHUNCHASI

Hayotning tur va populyatsiya darajasi. Populyatsiya va tur tushunchasi. Tur mezonlari.

Populyatsiya turning tuzilish va evolutsiyaning boshlang'ich birligi.

Populyatsiyaning genetik tarkibi va populyatsiya genofondining o'zgarishi.

Populyatsiyalarning ekologik ta'rifi. Populyatsiyalarning demografik ko'rsatkichlari. populyatsiya gomeostazi, populyatsiya soni, populyatsiya zichligi, jinsiy tarkibi, yosh tarkibi, tug'iluvchanlik, o'lim ko'rsatkichi, fazoviy strukturasi, etologik (hulq-atvor) strukturasi, individlarning populyatsiya ichidagi o'zaro munosabatlari.

Amaliy mashg'ulot. O'simlik va hayvonlarni morfologik, fiziologik, ekologik, geografik, etologik mezonlarga ko'ra aniqlash.

Amaliy mashg'ulot. Yopiq urug'li o'simliklar bo'limi, ikki urug'pallali o'simliklar sinfiga mansub oilalarni o'rganish (ra'nodoshlar oilasi, karamdashlar oilasi, dukkakkdoshlar oilasi, ituzumdoshlar oilasi, murakkabguldoshlar oilasi).

Amaliy mashg'ulot. Yopiq urug'li o'simliklar bo'limi, bir urug'pallali o'simliklar sinfiga mansub oilalarni o'rganish (loladoshlar oilasi, bug'doydoshlar oilasi).

Amaliy mashg'ulot. Bir va ikki urug'pallali o'simliklarni aniqlash.

Laboratoriya mashg'uloti. Turning morfologik mezonini aniqlash.

II bob. MIKROEVOLUTSIYA QONUNIYATLARI

Evolutsion g'oyalarning paydo bo'lishi. Qadimgi Rim, Yunoniston, Markaziy Osiyo faylasuflarining tabiat haqidagi fikrlari. K. Linney, J.B. Lamark, J. Kyuvening evolyutsion g'oyalari. Ch. Darvin evolyutsion nazariyasi. Ch. Darvin evolyutsion nazariyasining ahamiyati va qisqacha mazmuni.

Evolutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari. Evolutsiyani harakatlantiruvchi kuchlari haqida umumiy tushuncha. Irsiy o'zgaruvchanlik. Irsiy o'zgaruvchanlikning evolyutsiyadagi ahamiyati. Yashash uchun kurash va uning turlari. Tur ichida, turlararo, tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurash.

Tabiiy tanlanish va uning turlari. Harakatlantiruvchi, stabillashtiruvchi va dizruptiv tanlanish. Evolutsiyani harakatlantiruvchi kuchlarining populyatsiya genofondiga ta'siri.

Nazorat ishi-1

Organik olamdagi moslanishlar – evolutsiya natijasi. Hayvonot va o'simliklar dunyosidagi morfologik, fiziologik, biokimyoviy, etologik moslanishlar.

Turlarning paydo bo'lishi. Allopatrik va simpatrik yo'nalishda tur paydo bo'lishi. Evolutsiyaning sintetik nazariyasi va uning qoidalari.

Amaliy mashg'ulot. Organizmlarda irsiyat va o'zgaruvchanlikni o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Tur ichida, turlararo, tabiatning noqulay sharoitlariga qarshi kurash turlarini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Harakatlantiruvchi, stabillashtiruvchi va dizruptiv tanlanish turlarini qiyosiy o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Organizmlarni yashash muhitiga moslanishini o'rganish.

III bob. MAKROEVOLUTSIYA QONUNIYATLARI

Evolutsiya dalillari. Evolutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya, sitologiya, embriologiya fani dalillari.

Evolutsiya dalillari. Evolutsiyani isbotlashda solishtirma anatomiya, paleontologiya, biogeografiya fani dalillari.

Evolutsion o'zgarishlarning tiplari. Biologik progress va biologik regress. Parallelizm, konvergentsiya, divergentsiya.

Organik olam evolutsiyasining asosiy yo'nalishlari. Aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiya.

Amaliy mashg'ulot. Evolutsiyani isbotlashda molekulyar biologiya, sitologiya, embriologiya, solishtirma anatomiya, paleontologiya, biogeografiya fani dalillarini aniqlash.

Amaliy mashg'ulot. Organik olam evolutsiyasining asosiy yo'nalishlari. aromorfoz, idioadaptatsiya, umumiy degeneratsiyalarni aniqlash.

Laboratoriya mashg'uloti. Sporal o'simliklar, ochiq urug'li va gulli o'simliklar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o'rganish

Nazorat ishi-2

IV bob. HAYOTNING EKOSISTEMA DARAJASI XUSUSIYATLARI

Ekologiya fan sifatida. Ekologiya fanining vazifalari, o'rganish obektlari, boshqa fanlar bilan aloqasi. Ekologiya fanining metodlari. Ekologiyaning asosiy bo'limlari.

Hayotning ekosistema darajasi xususiyatlari. Biogeotsenoz – biologik sistema. Biogeotsenoz haqidagi ta'limot. Biogeotsenoz - tirik tabiatning muhim funksional tuzilish birligi. Hayotning biogeotsenoz darajasiga xos xususiyatlar. Ekosistema tushunchasi.

Ekosistemaning tarkibiy qismlari. Ekologik tizimlarning tarkibiy qismlari. Ekosistemaning abiotik qismi (ekotop). Biotsenoz – biotopda yashovchi tirik organizmlar yig'indisi. Biotsenoz. mikrobiotsenoz, fitotsenoz, zootsenoz. Producerslar, konsumentlar va reducerslar.

Biogeotsenozlarga xos xususiyatlar. Biogeotsenozlarning o'z-o'zini yaratish xususiyati. Biogeotsenozlarning barqarorligi. Biogeotsenozlarning o'z-o'zini boshqarishi. Biogeotsenozlarning rivojlanish xususiyati.

Amaliy mashg'ulot. Hayotning biogeotsenoz darajasiga xos xususiyatlarini aniqlash.

Amaliy mashg'ulot. Ekosistemaning tarkibiy qismlarini aniqlash.

V bob. EKOLOGIK OMILLAR

Tirik organizmlarning yashash muhitlari. Muhit haqida tushuncha. Suv-tirik organizmlarning yashash muhiti. O'simliklarning suv muhitiga moslashishlari. Hayvonlarning suv muhitiga moslashishlari.

Quruqlik- havo, tuproq, tirik organizmlar- yashash muhiti sifatida. Quruqlik muhitining o'ziga xos jihatlari. O'simlik va hayvonlardagi quruqlik muhitida yashashga moslanishlar. Tuproq muhiti. Tuproq muhitining xususiyatlari. O'simlik va hayvonlarning tuproqda hayot kechirishga moslanishi. Tirik organizmlar yashash muhiti sifatida. Tirik organizmlar tanasida yashashga moslanishlar.

Ekologik omillar. Ekologik omillar va ularning tasnifi. Ekologik omillarning organizmlarga kompleks ta'siri. Muhit omillarining organizmlarga ta'sir etish qonuniyatlari. Ekologik nisha haqida tushuncha.

Nazorat ishi-3

Abiotik omillar. Iqlim omillari. Yorug'lik – muhitning ekologik omili. Yorug'likning tirik organizmlar hayotidagi ahamiyati. Tabiatdagi mavsumiy o'zgarishlar. Fotoperiodizm. Bioritmlar. Organizmlarning yorug'likka talabiga ko'ra klassifikatsiyasi.

Harorat – muhitning abiotik omili. Haroratning tirik organizmlar hayotidagi ahamiyati.

Harorat ekologik omil sifatida tirik organizmlar hayotidagi o'zni. Haroratga moslashish darajasiga ko'ra organizmlarning guruhlari. O'simliklarda haroratning o'zgarishiga moslanishlar. Hayvonlarda haroratning turli sharoitlariga nisbatan moslanishlar.

Namlik muhitning abiotik omili sifatida. O'simliklarning namlikka nisbatan ekologik guruhlari va ularning moslashuvi. Hayvonlarning namlikka nisbatan ekologik guruhlanishi va moslashuvi.

Tuproq va topografik omillar. Tuproq – edafik omil. Edafik omil sifatida tuproqning xossalari. Tuproqshunoslik fani. Tuproqning hosil bo'lishi. Topografik omillar. balandlik (dengiz sathiga nisbatan); qiyalikning tikligi; qiyalikning ekspozitsiyasi.

Muhitning biotik omillari Biogeotsenozda tirik organizmlarning o'zaro munosabatlari. Antibioz munosabat turlari. o'zaro raqobat, yirtqichlik, parazitizm. Neytralizm. Organizmlarning o'zaro foydali munosabatlari. Mutualizm, hamsoyalik, hamtovoqlik. Biogeotsenozda tirik organizmlarning birgalikda yashashga moslanishlari.

Antropogen omil. Antropogen omillar. kimyoviy omillar, fizik omillar, biologik omillar, ijtimoiy omillar. Insonning ekologik omil sifatida o'ziga xosligi, tabiatga ta'sirining ongliligi, maqsadga muvofiqligi, ijodiy xarakterda ekanligi. Insonning bevosita va bilvosita ta'siri.

Amaliy mashg'ulot. Suv, quruqlik-havo, tuproq, tirik organizmlar yashash muhiti sifatida fizik va kimyoviy xususiyatlarini aniqlash.

Amaliy mashg'ulot. Iqlim, tuproq, topografik, fizik omillarning komponentlari va tirik organizmlarga ta'sirini aniqlash.

Laboratoriya mashg'uloti. Abiotik omillarning tirik organizmlarga ta'sirini o'rganish.

VI bob. EKOSISTEMADA ENERGIYA OQIMI

Ekosistemaning trofik strukturasi.

Ekosistemaning trofik strukturasi. Moddalarning davriy aylanishida bajaradigan vazifasiga ko'ra, funksional guruhlari. produtsentlar, konsumentlar yoki redutsentlar. Organizmlarning oziq orqali bog'lanishlari. Oziq zanjiri va oziq to'ri, trofik darajalar.

Nazorat ishi-4

Ekosistemalarning mahsuldorligi. Biomassa tushunchasi. Ekosistemadagi birlamchi va ikkilamchi mahsuldorlik.

Ekologik piramidalar. Ekologik piramida qoidasi. Sonlar piramidasi. Biomassa piramidasi. Energiya piramidasi

Biogeotsenozlarning barqarorligi. Ekosistemalarning barqarorligi. Biogeotsenozlarning barqarorligini ta'minlovchi omillar. Biogeotsenozlarning almashinuvi - ekologik suksessiya. Birlamchi suksessiyalar. Ikkilamchi suksessiyalar

Tabiiy ekosistemalar. Tabiiy ekosistemalar. Tabiiy ekosistemalar. quruqlikdagi ekosistemalari, chuchuk suv ekosistemalari, dengiz ekosistemalari. Quruqlik ekosistemalari. arktik va alp tundrasi, shimoliy ignabargli daraxtlardan tashkil topgan o'rmonlar, mo'tadil iqlimdagi o'rmonlar, mo'tadil iqlimdagi dasht, sahrolar, tropik o'rmonlar. Chuchuk suv ekosistemalari. ko'l, hovuz, daryo, soy, buloq va botqoqlar. Dengiz ekosistemalari. ochiq dengizlar(okean), kontinental shelflar, ko'rfazlar, bo'ghozlar, daryolar quyilish joyi (limanlar).

Markaziy Osiyo va O'zbekistonning tabiiy ekosistemalari. O'zbekistonning tabiiy ekosistemalari Cho'l, to'qay, adir, yaylov ekosistemalari. Tabiiy ekosistemalardan oqilona foydalanish. Tabiiy va sun'iy e ekosistemalar, ular o'rtasidagi biologik munosabatlar.

Sun'iy ekosistemalar. Sun'iy ekosistemalar. Agroekosistemalar, shahar ekosistemalari, kosmik ekosistemalar. Sun'iy ekosistemalardan oqilona foydalanish.

Inson ekologiyasi. Antropogen ekosistemalar. Antropogen ekosistemalarning inson salomatligiga ta'siri. Odamlarning ekologik muhitga moslanishlari. Adaptiv tiplar. Arktik, tropik, tog', sahro, yarim sahro, cho'l adaptiv tiplar. Inson populyastiyalarida demografik o'zgarishlar. Antropogen ekosistemalar, ularning inson salomatligiga ta'siri.

Amaliy mashg'ulot. Tabiiy ekosistema hamda sun'iy ekosistemalar o'rtasidagi o'xshashlik va farqlarni aniqlash.

Laboratoriya mashg'uloti. Oziq zanjiri va ekologik piramida qoidasi asosida sxemalar tuzish va masalalar yechish.

Ekskursiya. Tabiiy va sun'iy ekosistemalarga ekskursiya. Tabiiy va sun'iy ekosistemalar, ular o'rtasidagi biologik munosabatlar.

VII bob. BIOSFERA DARAJASINING XUSUSIYATLARI

Hayotning biosfera darajasining o'ziga xos jihatlari. Biosfera chegaralari. Biosfera haqida tushuncha. Biosfera haqidagi ta'limot. Biosfera darajasining xususiyatlari. Biosfera darajasining ahamiyati.

Biosferaning chegaralari. litosfera, atmosfera, gidrosfera. Atmosferaning qatlamlari. troposfera, stratosfera va ionosfera.

Biosferaning tarkibi. Biosfera tarkibiga kiradigan moddalar tasnifi. Biosferaning tarkibi. biosferaning tirik moddasi, qattiq moddalar, biogen moddalar, biogen va abiogen hosil bo'luvchi moddalar, radioaktiv moddalar, tarqoq atomlar, kosmik moddalar.

Biosferada tirik moddalarning funksiyalari. Tirik organizmga xos hususiyatlar. Biosferada tirik moddaning vazifalari. energetik, konsentratsiyalash, destruktiv, muhit yaratish, gaz almashinish, oksidlanish-qaytarilish, transport funksiyalari.

Biosfera biomassasi. Biosfera biomassasi. Quruqlik biomassasi. Tuproq biomassasi. Okean biomassasi.

Nazorat ishi-5

Biosferada moddalar va energiyaning davriy aylanishi.

Biosfera global biosistema va ekosistema. Moddalarning davriy aylanishi haqida tushuncha. Biosferada moddalar va energiya almashinuvining ahamiyati. Moddalarning geologik va biologik davriy aylanishi. Biogeokimyoviy davriy aylanish. Biosferaning barqarorligini ta'minlovchi mexanizmlar.

Biogeokimyoviy sikllar. Biogeokimyoviy sikl. Biogen elementlarning aylanish tezligi. Biosferada suv va ayrim elementlarning davriy aylanishi. suv, uglerod, azot, kislorod, fosfor va oltingugurtning davriy aylanishi. Biogen elementlar davriy aylanishining ahamiyati.

Amaliy mashg'ulot. Biosferaning tarkibini va biosferada tirik moddaning funksiyalarini aniqlash

Amaliy mashg'ulot. Biosferada moddalar va energiyaning davriy aylanishini modellashtirish.

VIII bob. BIOSFERA EVOLUTSIYASI

Biosfera evolutsiyasi. Biosfera evolutsiyasining biogenez bosqichi.

Biosfera evolutsiyasi bosqichlari. Biogenez. Noogenez. Biosfera evolutsiyasining biogenez bosqichi.

Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalar. Hayotning paydo bo'lishi haqidagi dastlabki dunyoqarashlar. Yerning paydo bo'lishi. Hayotning paydo bo'lishi haqida zamonaviy tasavvurlar.

Biokimyoviy evolutsiya nazariyasi. Yerda hayot rivojlanishining asosiy bosqichlari. Hayotning paydo bo'lishida kimyoviy evolutsiya bosqichi. Bu sohada qilingan tajribalar tavsifi. Hayotning biologik evolutsiyasi.

Yerning biologik tarixi bosqichlari. Arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynazoy eralarida organik olamning murakkablanishi va xilma-xilligining ortishi.

Amaliy mashg'ulot. Yerda hayotning paydo bo'lishi haqidagi nazariyalarni tahlil qilish.

Amaliy mashg'ulot. Yerda hayot rivojlanishining biokimyoviy evolutsiya bosqichlarini modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Yerning biologik tarixi bosqichlarini modellashtirish.

IX bob. ODAM EVOLUTSIYASI

Biosfera evolutsiyasining noogenez bosqichi. Odam va organik olam. Noosfera tushunchasi. Organik olam sistematikasida odamning tutgan o'rni. Biosfera evolutsiyasining noogenez bosqichi. Odam biologik va ijtimoiy tur sifatida. Odam evolutsiyasi haqida turli xil qarashlar.

Odam evolutsiyasi isbotlashda molekulyar biologiya, sitologiya, embriologiya, solishtirma anatomiya, paleontologiya fanlari dalillari. Odam va hayvon organizmidagi o'xshashlik va farqlar.

Odam evolutsiyasining asosiy bosqichlari. Odam evolutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari. Odam irqi.

Odamning qadimgi ajdodlari. Eng qadimgi odamlar – arxantroplar, qadimgi odamlar – paleoantroplar, dastlabki hozirgi odamlar – kromanyonlar.

Odam evolutsiyasining harakatlantiruvchi kuchlari. biologik va ijtimoiy omillar.

Insoniyat jamiyatining zamonaviy muammolari.

Amaliy mashg'ulot. Odam evolutsiyasi dalillari va odam evolutsiyasining asosiy bosqichlarini o'rganish.

Nazorat ishi-6

X bob. INSON VA BIOSFERA

Inson biosferaning tarkibiy qismi. Insonning biosferaga ta'siri. Biosferadagi inson faoliyati bilan bog'liq global ekologik muammolar. Atrof – muhitning ifloslanishi. Tabiiy resurslarning turlari Ekologik muammolarning kompleks yechimi.

Tabiatni muhofaza qilish. O'simlik va hayvonot dunyosini muhofaza qilish. Maxsus muhofaza qilinadigan tabiiy hududlar. O'zbekiston qo'riqxonalari, buyurtmaxonalar, milliy bog'lar, Botanika bog'lari, hayvonot bog'lari, tabiat yodgorliklari. Xalqaro "Qizil kitob", O'zbekistonning "Qizil kitobi".

Amaliy mashg'ulot. O'zbekistonning "Qizil kitobi"ga kiritilgan o'simlik va hayvonlarni o'rganish.

XI bob. ORGANIK OLAM FILOGENEZI

Organik olam filogeneziga umumiy ta'rif

O'simliklar dunyosida evolyutsion o'zgarishlar. O'simliklarning vegetativ organlari evolutsiyasi. O'simliklarning vegetativ organlaridagi evolyutsion o'zgarishlar. Yuksak o'simliklarning vegetativ organlari uzoq davom etgan filogenez natijasidir.

O'simliklarning generativ organlari evolutsiyasi. O'simliklarning generativ organlaridagi evolyutsion o'zgarishlar.

Hayvonot dunyosida evolyutsion o'zgarishlar. Turli sistematik guruhlarga mansub hayvonlar tuzilishi va hayotiy jarayonlari o'rtasidagi umumiy belgilar. Hayvonot dunyosining turli sistematik guruhlari o'rtasidagi filogenetik munosabatlar. Ko'p hujayrali organizmlarda yuz bergan evolyutsion o'zgarishlar. Xordalilarda yuz bergan evolyutsion o'zgarishlar.

Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish organlari. gumoral va nerv sistemalari evolyutsiyasi. Tirik organizmlarda o'z - o'zini idora etish mexanizmlari. Bir hujayrali va ko'p hujayrali organizmlarning gumoral boshqaruv tizimidagi evolyutsion o'zgarishlar. Hayvonlar nerv sistemalari evolyutsiyasi.

Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlaridagi evolyutsion o'zgarishlar.

Hayvonlarning nafas olish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning nafas olish organlaridagi evolyutsion o'zgarishlar.

Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning qon aylanish sistemasidagi evolyutsion o'zgarishlar.

Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ovqat hazm qilish organlari tuzilishidagi evolyutsion o'zgarishlar.

Nazorat ishi-7

Hayvonlarning ayirish va jinsiy organlari evolyutsiyasi. Hayvonlarning ayirish va jinsiy organlaridagi evolyutsion o'zgarishlar.

Amaliy mashg'ulot. O'simliklarning vegetativ organlari filogenezini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. O'simliklarning generativ organlari filogenezini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning nerv sistemalari evolyutsiyasini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning tana qoplami va harakat organlari evolyutsiyasini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning nafas olish organlarini qiyosiy o'rganish va modellashtirish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning qon aylanish organlari evolyutsiyasini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning hazm qilish organlari evolyutsiyasini o'rganish.

Amaliy mashg'ulot. Hayvonlarning ayirish va jinsiy organlari evolyutsiyasini o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Sporali o'simliklar, ochiq urug'li va gulli o'simliklar misolida vegetativ va generativ organlaridagi evolyutsion o'zgarishlarni o'rganish.

Laboratoriya mashg'uloti. Umurtqali hayvonlar misolida aromorfoz, idioadaptatsiyalarni o'rganish.

Nazorat ishi-8