



**Түсінік хат**

**6В01508 – «Биология» БББ бойынша тапсыратын кешенді емтихан сұрақтары төмендегідей бағыттарды қамтиды:**

**1 бағыт** – **Өсімдіктер систематикасы**.

Fungi патшалығы, Algae патшалық асты, Lichenes бөлімі, Bryophyte бөлімі, Licopodiophyta бөлімі, Equisetophyta бөлімі, Pterophyta бөлімі, Anthophyta бөлімі, Monocotyledones класы, Anthophyta бөлімі, Dycotyledones класы, Gymnospermae бөлімі. Өсімдіктерді сипаттайтын негізгі белгілері, географиялық таралуы, жіктелуі. Спорофит пен гаметофиттерінің құрылыс ерекшеліктері, қоректену, көбею және таралу ерекшеліктері.

Сұрақтар пән мазмұнына сәйкес, негізгі бөлімдерді қамтиды.

**2 бағыт** – **Омыртқалылар зоологиясы.**

Chordata типінің классификациясы және жалпы сипаттамасы. Acrania тип тармағының классификациясы және жалпы сипаттамасы. Vertebrata тип тармағы. Cyclostomata класы. Pisces класс үсті. Chondrichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы. Osteichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы. Аmphibia класы. Reptilia класы. Tunicata тип тармағының жалпы сипаттамасы және даму ерекшеліктері.Aves класы. Қырсыз төсті және қырлы төсті құстардың дамуы және құрылыс ерекшеліктері. Mammalia класы. Аtheriа, Рrоtotheriа инфракластары. Eutheria инфракласы.

Сұрақтар пән мазмұнына сәйкес, негізгі бөлімдерді қамтиды.

**3 бағыт** – **Цитология, гистология және эмбриология.** Мембранасыз органоидтар. Мембраналы органоидтар. Ядро, құрылысы, қызметі. Клетканың бөлінуі. Клетка теориясы. Биологиялық, плазматикалық жарғақтар. Рибосомалар. Эндоплазмалық тор. Гольджи аппараты. Лизосома. Пероксисомалар. Митохондриялар.Пластидтер.Центриольдер. Цитоплазманың фибриллярлы құрылымы. Ядролардың түрі мен саны. Хроматин. Ядрошық.Жасушалық цикл. Митотикалық цикл.Мейоз. Тіндер жасушалар жүйесі. Ұлпалардың пайда болу және эволюция заңдылықтары. Эпителий ұлпасы. Дәнекер ұлпасы. Қаңқа ұлпасының жалпы сипаттамасы. Сүйек ұлпасы. Бұлшық ет ұлпасы. Жүйке ұлпасы. Эмбриология. Адамның эмбриондық дамуының ерекшеліктері. Ұрықтанудың биологиялық маңызы, процестің ерекшеліктері мен хронологиясы. Эмбриогенез кезеңдері. Ұрықтану. Эмбрионалды органогенез. Гаструляция және органогенез.

Сұрақтар пән мазмұнына сәйкес, негізгі бөлімдерді қамтиды.

**1 Бағыт (Өсімдіктер систематикасы)**

1. Fungi патшалығы. Саңырауқұлақ клеткасының және вегетативті денесінің құрылысы. Қоректену және көбею ерекшеліктері (төменгі және жоғарғы сатылы саңырауқұлақтар).
2. Fungi патшалығы. Төменгі сатылы саңырауқұлақтар кластары, олардың сипаттамасы (вегетативті денесінің құрылысы, көбею ерекшеліктері).
3. Fungi патшалығы. Жоғарғы сатылы саңырауқұлақтар кластары, олардың сипаттамасы (вегетативті денесінің құрылысы, көбею ерекшеліктері).
4. Algae қосалқы патшалық. Балдырлардың клеткасының және вегетативті денесінің құрылысы. Балдырлардың қоректену, көбею және таралу ерекшеліктері.
5. Lichenes бөлімі. Қыналардың вегетативті денесінің құрылысы. Қыналардың қоректену және көбею ерекшеліктері. Лихеноиндикация.
6. Bryophyta бөлімі. Мүктердің шығу тегі, жіктелуі, алуантүрлілігі, таралуы, құрылыс ерекшелігі және даму циклі. Мүктердің экологиясы.
7. Licopodiophyta бөлімі. Плаун тәрізділердің шығу тегі, жіктелуі, алуантүрлілігі, таралуы, спорофит пен гаметофиттерінің құрылыс ерекшеліктері, даму циклі. Плаун тәрізділердің экологиясы.
8. Equisetophyta бөлімі. Қырықбуын тәрізділердің шығу тегі және таралуы. Қазіргі заманғы таралуы, алуантүрлілігі және жіктелуі. Спорофиттері мен гаметофиттерінің құрылыс ерекшелігі. Қырықбуын тәрізділердің экологиясы.
9. Pterophyta бөлімі. Папоротник тәрізділердің шығу тегі және қазіргі заманғы таралуы. Спорофит және гаметофиттерінің морфологиясы мен анатомиясы, жіктелуі, экологиясы.
10. Gymnospermae бөлімі. Шығу тегі, географиялық таралуы және тіршілік формасы. Спорофиттің морфологиясы мен анатомиясы. Тұқым. Тозаңдану мен ұрықтану.
11. Gymnospermae бөлімі. Ашық тұқымдылардың жіктелуі. Кластардың алуан түрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
12. Anthophyta бөлімі, Dycotyledones класы. Қосжарнақты өсімдіктерді сипаттайтын негізгі белгілері, географиялық таралуы, жіктелуі.
13. Магнолиидтер класс тармағы. Magnoliaceae, Annomaceae, Schisandraceae тұқымдастары. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
14. Ранункулидтер класс тармағы. Сарғалдақ тұқымдасы – Ranunculaceae, Көкнәрлер тұқымдасы – Papaveraceae. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуан түрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
15. Розидтер класс тармағы. Раушангүлділер тұқымдасы – Rosaceae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
16. Розидтер класс тармағы. Бүршақ тұқымдасы. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
17. Гамамелидидтер класс тармағы. Қарасора (кенешөп) тұқымдасы – Cannabaceae, Шегіршін тұқымдасы - Ulmaceae. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
18. Гамамелидидтер класс тармағы. Қалақай, Бук, Қайың тұқымдастары. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
19. Диллениидтер класс тармағы. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуан түрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
20. Кариофиллидтер класс тармағы. Қалампырлар тұқымдасы – Caryophyllaceae. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуан түрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
21. Кариофиллидтер класс тармағы Алабота, Құмықтылар тұқымдастары. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуан түрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
22. Астеридтер класс тармағы. Күрделiгүлдiлер тұқымдасы - Compositae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
23. Астеридтер класс тармағы. Ерінгүлділер тұқымдасы - Labiátae. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
24. Астеридтер класс тармағы. Алқа тұқымдасы - Solanaceae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
25. Anthophyta бөлімі, Monocotyledones класы. Даражарнақты өсімдіктерді сипаттайтын негізгі белгілері, географиялық таралуы, жіктелуі.
26. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы. Лалагүлділер тұқымдасы - Liliaceae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
27. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы. Астық тұқымдасы - Poaceae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
28. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы. Қияқөлеңдер тұқымдасы - Cyperaceae. Кластармағына жататын тұқымдастың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
29. Даражарнақтылар класы. Ализматидтер клас тармағы. Теңгебас, Кербезгүлділер, Сукөріктер тұқымдастары. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.
30. Даражарнақтылар класы. Арецидтер клас тармағы. Қоға, Шаяноттар, Пальмалар тұқымдастары. Кластармағына жататын тұқымдастардың алуантүрлілігі, таралуы, тіршілік формасы, құрылыс ерекшеліктері, өкілдері, маңызы.

**2 Бағыт (Омыртқалылар зоологиясы)**

1. Омыртқалы зоологияның пәні мен міндеттері, оның биологиялық ғылымдар жүйесіндегі орны. Омыртқалы зоологияның дамуының негізгі кезеңдері.
2. Жануарлар әлемінің алуан түрлілігі (хордалылар). Хордалылардың пайда болуы, эволюциясы, биосферадағы рөлі және адамзат өмірі туралы күрделі ғылым ретінде омыртқалы зоологияның қазіргі жағдайы.
3. Хордалылыр типі (*Chordata*). Түрдің жалпы сипаттамасы және оның жануарлар әлемі жүйесіндегі орны.
4. Личинка-хордалылар типі немесе туникаттар (Tunicata). Личинка хордалыларының биологиясының және ұйымының ерекшеліктері.
5. Ascidia класы (Ascidiae). Сыртқы және ішкі құрылым. Тамақтану, көбею ерекшеліктері.
6. Омыртқалы жануарлардың тіршілік формаларының алуан түрлілігі. Сыртқы құрылымы, сыртқы тірек элементтері, қаңқасы, ас қорыту, тыныс алу, қан айналымы, жүйке, зәр шығару жүйелері, сезім мүшелері.
7. Омыртқалы жануарларды жіктеу. Анамниотикалық және амниотикалық, гомойотермиялық, гетеротермиялық және пойкилотермиялық омыртқалылар. Омыртқалы жануарлардың геологиялық тарихы және филогениясы.
8. Қосмекенділердің қазіргі таптық жүйесі (класс тармағы, отрядтары). Аяқсыз, құйрықты және құйрықсыз қосмекенділердің сипаттамалары (түрлердің алуан түрлілігі, морфологиясы, экологиясы, таралуы, өкілдері).
9. Жұп немесе ашатұяқтылар отряды - Агtіodaсtуlа ТіІІоdоnіа, Тақтұяқтылар отряды –Регіssоdасіуlа. Жалпы сипаттамасы. Сыртқы және ішкі құрылымдардың ерекшеліктері және тіршілік әрекетінің негізгі сипаты.
10. Құстар Класы (Aves). Ұшуға бейімделген амниот ретінде құстардың морфо-физиологиялық ұйымдастырылуына шолу. Құстардың негізгі экологиялық топтары (тамақтану, қозғалыс, тіршілік ету ортасы бойынша бөлу).

11. Сүтқоректілердің таралу ерекшеліктері. Жылдың қолайсыз кезеңдерінің тәжірибесіне бейімделу; көші-қон, қысқы ұйқы, ұйықтау, азық-түлік сақтау және т.б. сүтқоректілердің экономикалық маңызы және олардың табиғаттағы рөлі.

12. Сүтқоректілердің морфо-физиологиялық құрылымы. Тіс жүйесінің, тері жамылғысының дифференциациясы; сүт бездері, терморегуляцияны жетілдіру, жүйке, қанайналым жүйелерінің құрылымы, көбеюі.

1. Chordata типінің классификациясы  және жалпы сипаттамасы. Құрылысындағы айрықша ерекшеліктері мен белгілері және омыртқасыздармен жалпы ұқсастығы табиғаттың зат айналымындағы және адам өміріндегі хордалылардың маңызы.
2. Acrania тип тармағының классификациясы  және жалпы сипаттамасы. Басқаңқасыздардың құрылысын ланцетник мысалында қарастыру.
3. Tunicata тип тармағының жалпы сипаттамасы және даму ерекшеліктері. Асцидия мысалында қабыршақтылардың дене құрылысы, биологиясы, онтогенезі, таралуы.
4. Vertebrata тип тармағы. Омыртқалы жануарлардың құрылысындағы негізгі белгілер. Қозғалысты тіршілік етуіне, активті қоректенуіне және әр түрлі тіршілік орталарда таралуына байланысты дамуы.
5. Cyclostomata класы. Дөңгелекқауыздылардың систематикасы. Жартылай паразитті тіршілік етуге байланысты дөңгелекқауыздылардың құрылысы мен тіршілік әрекеті.
6. Pisces класс үсті. Шеміршекті және сүйекті балықтар кластарының классификациясы, жалпы сипаттамасы, ұқсастықтары мен айырмашылықтары.
7. Chondrichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы. Шеміршекті балықтардың әр түрлі экологиялық топтарының тіршілік ету орталығына байланысты құрылыстық ерекшеліктері.
8. Osteichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы. Сүйекті балықтардың сыртқы және ішкі құрылысы. Сәулеқанатты балықтар. Қалаққанатты балықтар. Экологиялық тіршілік орындарының алуан түрлі болуына байланысты сүйекті балықтардың түрлері мен сандарының көп болуы.
9. Amphibia класы. Қосмекенділердің жіктелуі. Сулы ортада және құрлықта тіршілік етуіне байланысты класқа жалпы сипаттама. Құрылысына салыстырмалы – анатомиалық шолу. Көбеюі мен дамуы.
10. Reptilia класы. Бауырымен жорғалаушылардың классификациясы. Құрылықта тіршілік етуіне байланысты морфологиялық және физиологиялық адаптацияны жабының, қанқасының, ішкі мүшелер жүйелерінің мысалында көрсету.
11. Aves класы. Классификациясы. Құстарға омыртқалы жануарлардың ұшуға бейімделген прогрессивті тармағы ретінде жалпы сипаттама. Құстардың экологиясы.
12. Қырсыз төсті және қырлы төсті құстар. Олардыңдың дамуы және құрылыс ерекшеліктері. Биоценоздық және шаруашылық манызы.
13. Mammalia класы. Классификациясы және жалпы сипаттамасы. Сыртқы және ішкі құрылымдардың ерекшеліктері және тіршілік әрекетінің негізгі сипаты. Биоценоздық және шаруашылық мәні.
14. Mammalia класы. Аtheriа, Рrоtotheriа инфракластары. Жұмыртқа салғыштар, қалталылардың құрылысындағы қарапайымдық белгілер, ерекшелігі және дамуы.
15. Eutheria инфракласы. Жоғарғы сатылы аңдар немесе плацентарлық сүт қоректілердің классификациясы және жалпы сипаттамасы. Әртүрлі экологиялық топтардағы тіршілік ерекшеліктерге байланысты аңдардың құрылымдық айырмашылықтары.
16. Бауырымен жорғалаушылардың морфологиялық және биологиялық сипаттамасы. Бауырымен жорғалаушылардың көбеюі. Бауырымен жорғалаушылардың географиялық таралуы. Экономикалық маңызы және олардың табиғи экожүйелердегі рөлі.
17. Шеміршекті балықтар класы (Chondrichthyes). Шеміршекті балықтардың шығу тегі мен эволюциясы. Мүшелер жүйесінің морфо-физиологиялық ерекшеліктері. Шеміршекті балықтардың биологиялық сипаттамасы.
18. Омыртқалылар тип тармағы (*Vertebrata*). Омыртқалы жануарлар ұйымына жалпы шолу. Омыртқалы жануарлардың тіршілік формаларының алуан түрлілігі, сыртқы құрылымы, тері жамылғысы, қаңқасы, ас қорыту, тыныс алу, қан айналымы, жүйке, зәр шығару жүйелері, сезім мүшелері.

**3 Бағыт (Цитология, гистология және эмбриология)**

1. Клетка теориясы. Эукариотты, прокариотты жасушалар. Қалыптасу тарихы, басты жағдайлары. Биологиялық, плазматикалық жарғақтар. Жарғақтардың құрылысы, қызметі және плазмалық жарғақтың туындылары. Күрделі құрылымды цитоплазмалық жүйенің құрылысы. Цитоплазма. Гиалоплазма туралы түсінік. Тұрақты, тұрақсыз қосындылар.
2. Рибосомалар. Құрылысы, химиялық құрамы, функциялары. Полисомдар туралы түсінік. Жасушалық белоктардың биосинтезінде бос және эндоплазмалық тордың мембраналарымен байланысты рибосомалардың рөлі.
3. Эндоплазмалық тор. Гранулярлық және тегіс эндоплазмалық желінің құрылысы мен қызметі. Жасушадағы метаболикалық процестердің ерекшелігіне байланысты құрылым ерекшеліктері.
4. Гольджи аппараты. Құрылысы және қызметі. Оның секреторлық функцияның темір жасушалары, келіп түсетін белоктардың химиялық модификациясындағы рөлі. Мембраналық құрылымдардың өзара әрекеттесуінің маңызы.
5. Лизосома. Құрылысы, химиялық құрамы, функциялары. Лизосомдар, протеосомдар, эндосомдар, аутофагосомдар және гетерофагосомалар туралы түсінік.
6. Митохондриялар. Құрылысы, қызметтері. Белок синтезінің автономды жүйесі туралы түсінік. Биоэнергетикалық процестердің әртүрлі деңгейіндегі жасушалардағы митохондриялық аппараттың ерекшеліктері.
7. Пластидтер. Пластидтердің түрлері мен қызметтері. Центриольдер. Бөлінбейтін ядросындағы және митоздағы құрылысы мен қызметі.
8. Цитоплазманың фибриллярлы құрылымы. Цитоскелет. Цитоскелеттің негізгі компоненттері: микротрубочкалар, микрофиламенттер, тонофиламенттер (аралық филаменттер). Олардың құрылысы, химиялық құрамы.
9. Ядролардың түрі мен саны. Ядролық-цитоплазмалық қатынас туралы түсінік. Интерфазды ядро құрылысының жалпы жоспары: хроматин, ядролы, ядролық қабық, кариоплазма (нуклеоплазма). Кариоплазма (нуклеоплазма). Физика-химиялық қасиеттері, химиялық құрамы. Ядро тіршілігіндегі мәні.
10. Хроматин. Құрылысы және химиялық құрамы. Хроматинді фибрилл, перихроматинді фибрилл, перихроматинді және интерхроматинді түйіршіктердің құрылымдық-химиялық сипаттамасы.
11. Ядрошық.Ядролы хромосомалардың туындысы ретінде. Ядролы ұйымдастырушы туралы түсінік. Ядролардың саны мен мөлшері. Химиялық құрамы, құрылысы, қызметі.
12. Жасушалық цикл. Ұғымды анықтау; бөлу қабілетін сақтап қалған жасушалар және бөлу қабілетін жоғалтқан жасушалар үшін жасушалық цикл кезеңдері.
13. Митотикалық цикл. Анықтау ұғымдар. Цикл фазалары (интерфаза, митоз). Митоздың биологиялық маңызы және оның механизмі. Митоздың әр түрлі кезеңдерінде жасушаның құрылымдық компоненттерін түрлендіру. Жасушалардың митотикалық бөлінісіндегі жасушалық орталықтың рөлі. Митотикалық хромосомалардың морфологиясы.
14. Мейоз. Оның механизмі мен биологиялық маңызы.Жасушалардың өсу және дифференциалдау процестерінің морфофункционалды сипаттамасы, белсенді қызмет ету кезеңі, қартаю және өлу.
15. Тіндер жасушалар жүйесі және олардың туындылары ретінде - тірі ұйымның иерархиялық деңгейлерінің бірі. Ұлпалардың жіктелу принциптері. Ұлпалардың жіктелуі. Жасушалар тіннің жетекші элементтері ретінде. Клеткалық емес құрылымдар-симпласталар және жасушааралық зат. Синцития. Жасушалық популяциялар туралы түсінік.
16. Ұлпалардың пайда болу және эволюция заңдылықтары, А. А. Заварзинның параллелизм теориясы және Н. Г. Хлопинның дивергентті эволюциясы, олардың ғылым дамуының қазіргі деңгейіндегі синтезі.
17. Эпителий ұлпасы. Эпителиалий ұлпасының классификациясы. Бездік эпителий. Эпителиальды ұлпалар. Жалпы сипаттамасы. Даму кезеңдері. Эпителий ұлпаларының морфо-функционалдық және генетикалық жіктелуі. Эпителийлер. Бір қабатты (бір қатарлы және көп қабатты) және көп қабатты эпителийлердің құрылысы. Құрылымдық ұйымдастыру принциптері және функциялары. Эпителиальді тіннің морфофункционалъдік ерекшеліктерінің ағзадағы шекаралық жағдайымен өзара байланысы.
18. Ішкі ортаның ұлпалары. Қан және лимфа. Гемоцитопоэз және лимфоцитопоэз. Қанның негізгі компоненттері - плазма және формалық элементтері. Қан қызметі. Ересек адамның қанында формалық элементтердің құрамы. Қан формуласы. Қанның жас және жыныстық ерекшеліктері.
19. Эритроциттер: эритроциттер мөлшері, пішіні, құрылысы және қызметі, эритроциттер түрі, мөлшері және жетілу дәрежесі бойынша жіктелуі. Лейкоциттер: жіктелуі және жалпы сипаттамасы. Лейкоцитарлы формула. Гранулоциттер-нейтрофилдер, эозинофилдер, базофилдер, олардың мазмұны, мөлшері, пішіні, құрылысы, негізгі қызметтері.
20. Қан пластиналары (тромбоциттер). Өлшемдері, құрылысы, қызметі. Лимфа. Лимфоплазма және нысанды элементтер.
21. Дәнекер ұлпасы. Дәнекер ұлпалары. Дәнекер ұлпалардың жалпы сипаттамасы. Жіктелуі. Даму көздері. Гистогенез. Талшықты дәнекер ұлпалары. Жалпы сипаттамасы. Жіктелуі. Бос талшықты дәнекер ұлпасы. Бос талшықты дәнекер ұлпаның жасушалары.
22. Қаңқа ұлпасының жалпы сипаттамасы. Жіктелуі. Шеміршек ұлпасы. Жалпы сипаттамасы. Шеміршек ұлпаның түрлері (гиалин, серпімді, талшықты). Сүйек ұлпасы. Сүйек ұлпасы. Сүйек ұлпасының жасушалары: остеоциттер, остеобласттар, остеокласттар. Олардың цито-функционалдық сипаттамасы. Сүйек ұлпасының жасушааралық зат, оның физикалық-химиялық қасиеттері және құрылысы.
23. Бұлшық ет ұлпасы. Дамуы, морфологиялық және функционалдық сипаттамалары. Микроскопиялық және электронды-микроскопиялық құрылымы. Миофибрилланың құрылысы, оның құрылымдық-функционалдық бірлігі (саркомер). Бұлшық ет жиырылуының механизмі. Бұлшықет талшықтарының түрлері және олардың иннервациясы.
24. Жүйке ұлпасы. Жүйке клеткалары. Нейроглия. Жүйке талшықтары. Жүйке ұштары. Жүйке ұлпасының жалпы сипаттамасы. Эмбрионалды гистогенез. Нейробласттар мен глиобласттарды саралау.
25. Эмбриология. Сүтқоректілердің эмбриологиясы адамның эмбриондық даму ерекшеліктерін түсінудің негізі ретінде. Адам мен жануарлардың дамуын кезеңдеу. Адамның эмбриондық дамуының ерекшеліктері.
26. Ұрықтану. Ұрықтанудың биологиялық маңызы, процестің ерекшеліктері мен хронологиясы. Ерлер мен әйелдердің жыныстық жасушалары. Эмбриогенез кезеңдері. Ұрықтану. Ерлердің және әйелдердің пронуклеустары, олардың қабықтарының ыдырауы, пронуклеустардың хромосомаларымен спермияның центриолімен байланыс орнату.
27. Эмбрионалды органогенез. Адам эмбриологиясы. Бөлшектену. Имплантация. Гаструляция. Осьтік кешеннің құрылуы. Гаструляция және органогенез
28. Ұрықтық емес органдар: құрылу көздері, құрылымы, функционалдық маңызы. Критикалық кезеңдер. Туа біткен даму ақаулары. Адамның антенаталды дамуына қолайсыз факторлардың әсері.
29. Ерлердің жыныстық жүйесі. Сперматогенез және оның реттелуі. Тұқым шығаратын жолдар. Қосымша бездер.
30. Әйелдер жыныстық жүйесі. Аналық бездер. Жатыр. Жатыр құбырлары. Жыныстық цикл және оның реттелуі

**1 Бағыт (Өсімдіктер систематикасы)**

1. Fungi патшалығы. Саңырауқұлақ клеткасының және вегетативті денесінің құрылысы.
2. Fungi патшалығы. Төменгі сатылы саңырауқұлақтар кластары.
3. Fungi патшалығы. Жоғарғы сатылы саңырауқұлақтар кластары.
4. Algae қосалқы патшалық.
5. Lichenes бөлімі.
6. Bryophyta бөлімі.
7. Licopodiophyta бөлімі.
8. Equisetophyta бөлімі.
9. Pterophyta бөлімі.
10. Gymnospermae бөлімі.
11. Gymnospermae бөлімі.
12. Anthophyta бөлімі, Dycotyledones класы.
13. Магнолиидтер класс тармағы.
14. Ранункулидтер класс тармағы.
15. Розидтер класс тармағы.
16. Розидтер класс тармағы.
17. Гамамелидидтер класс тармағы.
18. Гамамелидидтер класс тармағы.
19. Диллениидтер класс тармағы.
20. Кариофиллидтер класс тармағы.
21. Кариофиллидтер класс тармағы.
22. Астеридтер класс тармағы.
23. Астеридтер класс тармағы.
24. Астеридтер класс тармағы.
25. Anthophyta бөлімі, Monocotyledones класы.
26. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы.
27. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы.
28. Даражарнақтылар класы. Лилиидтер клас тармағы.
29. Даражарнақтылар класы. Ализматидтер клас тармағы.
30. Даражарнақтылар класы. Арецидтер клас тармағы
31. **Бағыт (Омыртқалылар зоологиясы)**
32. Омыртқалы зоологияның пәні мен міндеттері, оның биологиялық ғылымдар жүйесіндегі орны.
33. Жануарлар әлемінің алуан түрлілігі (хордалылар).
34. Хордалылыр типі (*Chordata*).
35. Личинка-хордалылар типі немесе туникаттар (Tunicata).
36. Ascidia класы (Ascidiae).
37. Омыртқалы жануарлардың тіршілік формаларының алуан түрлілігі.
38. Омыртқалы жануарларды жіктеу.
39. Қосмекенділердің қазіргі таптық жүйесі (класс тармағы, отрядтары).
40. Жұп немесе ашатұяқтылар отряды - Агtіodaсtуlа ТіІІоdоnіа, Тақтұяқтылар отряды –Регіssоdасіуlа.
41. Құстар Класы (Aves).
42. Сүтқоректілердің таралу ерекшеліктері.
43. Сүтқоректілердің морфо-физиологиялық құрылымы.
44. Chordata типінің классификациясы  және жалпы сипаттамасы.
45. Acrania тип тармағының классификациясы  және жалпы сипаттамасы.
46. Tunicata тип тармағының жалпы сипаттамасы және даму ерекшеліктері.
47. Vertebrata тип тармағы.
48. Cyclostomata класы.
49. Pisces класс үсті.
50. Chondrichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы.
51. Osteichtyes класының классификациясы, жалпы сипаттамасы.
52. Amphibia класы.
53. Reptilia класы.
54. Aves класы.
55. Қырсыз төсті және қырлы төсті құстар.
56. Mammalia класы.
57. Mammalia класы. Аtheriа, Рrоtotheriа инфракластары.
58. Eutheria инфракласы.
59. Бауырымен жорғалаушылардың морфологиялық және биологиялық сипаттамасы.
60. Шеміршекті балықтар класы (Chondrichthyes).
61. Омыртқалылар тип тармағы (*Vertebrata*).

**3 Бағыт (Цитология, гистология және эмбриология)**

1. Клетка теориясы. Цитоплазма.
2. Рибосомалар.
3. Эндоплазмалық тор.
4. Гольджи аппараты.
5. Лизосома.
6. Митохондриялар.
7. Пластидтер. Центриольдер.
8. Цитоплазманың фибриллярлы құрылымы.
9. Ядролардың түрі мен саны.
10. Хроматин.
11. Ядрошық.
12. Жасушалық цикл.
13. Митотикалық цикл.
14. Мейоз.
15. Тіндер жасушалар жүйесі және олардың туындылары ретінде - тірі ұйымның иерархиялық деңгейлерінің бірі.
16. Ұлпалардың пайда болу және эволюция заңдылықтары
17. Эпителий ұлпасы.
18. Ішкі ортаның ұлпалары.
19. Эритроциттер. Лейкоциттер.
20. Қан пластиналары (тромбоциттер).
21. Дәнекер ұлпасы.
22. Қаңқа ұлпасының жалпы сипаттамасы. Сүйек ұлпасы.
23. Бұлшық ет ұлпасы.
24. Жүйке ұлпасы.
25. Эмбриология.
26. Ұрықтану.
27. Эмбрионалды органогенез.
28. Ұрықтық емес органдар: құрылу көздері, құрылымы, функционалдық маңызы.
29. Ерлердің жыныстық жүйесі.
30. Әйелдер жыныстық жүйесі.

**Ұсынылатын әдебиеттер тізімі**

1. Дукенбаева, А.Д. Систематика растений [Текст]: Учебное пособие / А.Д. Дукенбаева.- Алматы: ССК, 2016.- 196 с.
2. Жоғары сатыдағы өсімдіктер систематикасы [Мәтін]: Оқулық / Б. М. Силыбаева, Ж. К. Байғана, Н. Ш. Карипбаева, В. В. Полевик.- Алматы: Print S, 2012.- 615б. 50 экз.
3. Тимонин, А. К. Ботаника: в 4т. Т.4. Систематика высших растений. В 2 кн. Кн. 1 [Текст]: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. К. Тимонин, В. Р. Филин; Под ред. А. К. Тимонина.- М.: Академия, 2012.- 320с.
4. Тимонин, А. К. Ботаника: в 4т. Т.4. Систематика высших растений. В 2 кн. Кн. 2 [Текст]: Учебник для студ. высш. учеб. заведений / А. К. Тимонин, Д. Д. Соколов, А. Б. Шипунов; Под ред. А. К. Тимонина.- М.: Академия, 2011.- 352с.
5. Есжанов, Б. Е. Орнитология [Мәтін] / Б. Е. Есжанов, С. С. Көбегенова, С. Т. Нұртазин.- Алматы: ЖШС РПБК ДӘуір, 2011.- 272бет.
6. Олжабекова, К.Б. Омыртқалылар зоологиясы. 1-бөлім [Мәтін]: Оқу құралы / К.Б. Олжабекова, Б.Е. Есжанов.- Алматы: ССК, 2016.- 368б.
7. Олжабекова, К.Б. Омыртқалылар зоологиясы. 2- бөлім [Мәтін]: Университеттердің биология факультеттерінің бакалаврлары мен магистранттарына арналған Оқу құралы/ К.Б. Олжабекова, Б.Е. Есжанов.- Алматы: ССК, 2016.- 368б. 20 экз.
8. Есжанов, Б. Е. Орнитология [Мәтін] / Б. Е. Есжанов, С. С. Көбегенова, С. Т. Нұртазин.- Алматы: ЖШС РПБК ДӘуір, 2011.- 272бет.
9. Есжанов, Б. Е. Териология [Мәтін]: Оқулық / Б. Е. Есжанов, Қ. С. Мұсабеков.- Алматы: ЖШС РПБК ДӘуір, 2011.- 264б.
10. Есжанов, Б. Е. Териология [Мәтін]: Оқулық / Б. Е. Есжанов, Қ. С. Мұсабеков.- Алматы: ЖШС РПБК Дәуір, 2011.- 264б. 3 экз.
11. Абилев, С.К. Избранные лекции по генетике(Мутагенез и генотоксикология) [Текст]: Учебник / С.К. Абилев, А. Сартаев.- Алматы, 2012.- 205с.
12. Генетика [Текст] = Genetics: Textbook / Айдарбаева Д. К, Мұхамбетжанов К. К, Кенжебаева З. С, Жунусова Р. Ж.- Almaty: Association ofhigher educational institions of Kazakhstan, 2016.- 244p.
13. Генетика негіздері. Т.1 [Мәтін]: Оқулық / Уильям С. Клаг, Майкл Р. Каммингс, Шарлотта А. Спенсер, Майкл А. Палладино.- 11-басылым.- Алматы: ЖОО қауымдастығы, 2016.- 544б.
14. Бурунбетова, Қ.Қ. Генетика негіздері [Мәтін]: Оқулық / Қ.Қ. Бурунбетова.- Алматы: Эверо, 2015.- 264б.
15. Өтесінов, Ж. Жалпы генетика және молекулалық биология [Мәтін]: Оқу құралы/ Жарылқасын Өтесінов.- Алматы: Эверо, 2015.- 276бет.
16. Асубаев, К. О. Основы экологической генетики [Текст]: Учебное пособие / К. О. Асубаев.- Талдыкорган: ЖГУ, 2012.- 177с.
17. Аубакиров, Х.А. Популяциялық генетика [Мәтін]: Оқу құралы/ Х.А. Аубакиров, А.Т. Даулетбекова.- Алматы: ЖҚ Отан, 2014.- 240бет.
18. Аубакиров, Х. Ә. Биометрия [Мәтін]: Оқулық / Х. Ә. Аубакиров.- Алматы: ЖШК РПБК" ДӘуір", 2013.- 408б.
19. Төлегенов, С. Жалпы генетика [Мәтін] / С. Төлегенов.- Алматы: Нур-Принт, 2012.- 397бет.
20. Бегімқұл, Б. Молекулалық генетика негіздері [Мәтін]: Оқу құралы/ Б. Бегімқұл.- Астана: Фолиант, 2011.- 344б.- (КӘсіптік білім).
21. Бигалиев, А.Б. Экологиялық генетика [Мәтін]: Оқулық / А.Б. Бигалиев.- Алматы: Эверо, 2015.-
22. Мукашева, Д.М. Генетика [Текст]: Дәрістер жинағы / Д.М. Мукашева.- Талдықорған: І.Жансүгіров атындағы ЖМУ, 2015.- 57б.