

«Әл-Фараби атындағы ҚазҰУ» КЕАҚ
Ғылыми кеңес отырысында
16.06.2026 ж. № 14 хаттамамен
БЕКІТІЛДІ

D080 – «Биология»
білім беру бағдарламалары тобына
докторантураға түсушілерге арналған
емтихан бағдарламасы

I. Жалпы ережелер

1. Бағдарлама «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білімнің білім беру бағдарламаларын іске асыратын білім беру ұйымдарына оқуға қабылдаудың үлгілік қағидаларын бекіту туралы» Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрінің 2018 жылғы 31 қазандағы № 600 бұйрығына (бұдан әрі – үлгілік қағидалар) сәйкес жасалды.

2. Докторантураға түсу емтиханы сұхбаттасудан, эссе жазудан және білім беру бағдарламалары тобының бейіні бойынша емтиханнан тұрады.

Блогы	Балы
1. Сұхбаттасу	30
2. Эссе	20
3. Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтихан	50
Барлығы/ өту ұпайы	100/75

3. Түсу емтиханының ұзақтығы – 3 сағат 10 минут, осы уақыт ішінде оқуға түсуші эссе жазады, электрондық емтихан билетіне жауап береді. Сұхбаттасу ЖОО қабылдау емтиханының алдында өткізіледі.

II. Түсу емтиханын өткізу тәртібі

1. D080 «Биология» білім беру бағдарламалары тобына докторантураға түсушілер проблемалық / тақырыптық эссе жазады. Эссе көлемі – 250 сөзден кем болмауы керек.

Эссе мақсаты – теориялық білімге, әлеуметтік және жеке тәжірибеге негізделген өз аргументациясын құрастыру қабілетінде көрініс табатын аналитикалық және шығармашылық қабілеттер деңгейін анықтау.

Эссенің түрлері:

- ~ зерттеу қызметіне ынталандырушы себептерді ашатын мотивациялық эссе;
- ~ жоспарланған зерттеудің өзектілігі мен әдістемесін негіздейтін ғылыми-аналитикалық эссе;
- ~ пәндік саладағы ғылыми білімнің әртүрлі аспектілерін көрсететін проблемалық/тақырыптық эссе.

2. Электрондық емтихан билеті 3 сұрақтан тұрады.

Білім беру бағдарламасы тобының бейіні бойынша емтиханға дайындалуға арналған тақырыптар:

Пән «Теориялық биология»

Органикалық әлем жүйесі. Тіршіліктің біртектілігі мен көптүрлілік заңы немесе Сент-Илер заңы. Тіршіліктің глобальдық заңының принциптері, немесе Вернадскийдің бірінші заңы. Биологиялық эволюция. Органикалық мақсатқа лайықтылық заңы немесе Аристотель заңы. Табиғи сұрыптау заңы немесе Дарвин заңы.

Ағзаның жеке-дара дамуы. Онтогенетикалық қартаю және жаңару заңы немесе Кренк заңы. Онтогенездің бір тұтастығы заңы немесе Дриш заңы.

Тіршіліктің физиолого-биохимиялық мәні. Тірі заттардың химиялық құрылымы туралы заңы немесе Энгельстің бірінші заңы. Биохимиялық процестердің жүйелі құрылымы заңы немесе Бергаланфи заңы.

Тіршіліктің генетика-кибернетикалық мәні. Биологиялық құбылыстардың ақпараттармен келіскен заңы, немесе Уоддингтон заңы. Биологиялық ақпараттардың үзіліссіздігі мен дискреттік заңы, немесе Морган-Эфрусси заңы.

Планетаның тіршілігі және Адам. Адамның қалыптасуы мен дамуындағы еңбектің ролі жөніндегі заңы, немесе Энгельстің екінші заңы. Сананың биосфералық ролі заңы немесе Вернадскийдің екінші заңы.

Пән «Клеткалық биология»

Жасушалар теориясы. Жасуша - тіршілік етудің элементтік бірлігі. Жасуша - бұл біріктірілген функционалды бірліктердің біртұтас жүйесі. Жасушалардың гомологиясы. Жасушадан жасушаға дейін. Бір және көпжасушалы ұйым. Жасушаның тығыздығы.

Цитология әдістері. Жарық микроскопиясы. Жасушалардың тіршілігін зерттеу. Бекітілген жасушаларды зерттеу. Электрондық микроскопия: корпускулярлы объекттерді контрастау, ультрамикроскопия, электронды микроскопияның басқа арнайы әдістері. Жасушалардың фракциялануы.

Жасуша ядросының құрылысы мен химиясы. Ядролық құрылымдардың морфологиясы. Жасуша тіршілігіндегі ядролық құрылымдардың полюсі. Прокариоттың ядролық компоненттері. Эукариотты жасушалардың ядросы. Эухроматин және гетерохроматин. Хром циклі. Митоздық хромосоманың жалпы морфологиясы. Эукариот жасушалық циклі. Эндоны дайындау және полиплоидия. Хромосоманың фазалық ядродағы кеңістіктегі орналасуы.

Хроматин құрылымы және химиясы. ДНҚ химиясы. Эукариотты ДНҚ репликациясы. Хроматиннің негізгі белоктары - гистондар. Гистондардың функционалдық қасиеттері. ДНҚ-ны есептеудің бірінші деңгейі. Нуклеокомның құрылымдық полюсі. Репликацияға және транскрипцияға арналған хиклеокомдар.

ДНҚ-ны сығудың екінші деңгейі - 30 нм фибрилляция. Таза ақуыздар. ДНҚ түгін домендері - хроматтың құрылымдық ұйымының үшінші деңгейі.

Нуклеолус - рибосома көзі. Рибосома құрылысы. Жасушадағы ядро санын не анықтайды. Гендердің көптігі. Күшейтілген ядролар. рРНҚ рибоком гендерінің құрылысы мен қызметі. Ядро құрылымы. Фибриллярлық орталық және ядро ұйымдастырушы. Ядролардың құрылымдық типтері. Ядро белоктары. Ядроның синтездің арнайы локусы ретінде жұмысының жалпы схемасы. Ядроның канондық емес жаңа функциялары. Митоз кезіндегі ядро: перифериялық хроматикалық материал.

Ядролық қабық. Ядро компоненттері. Ядролық-цитоплазмалық алмасудағы ядро мембранасының полюсі. Капиофильді ақуыздардың импорты. Митоздағы ядро мембранасының динамикалық цитоплазмасына ядродан экспорттау.

Цитоплазма. Гиалоплазма және органеллалар. Биологиялық мембраналардың жалпы қасиеттері. Негізгі мембраналық мембрана - липидтердің қос қабаты. Мембрана ақуыздары билипидті қабатқа енеді. Мембраналардың липидтері мен ақуыздары бүйірлік қозғалғыштыққа ие. Жасушалық мембраналар симметриялы. Әр түрлі мембраналардың әр түрлі қасиеттері бар. Мембраналар цитоплазмалық ақуыздармен бейімделген. Цитоплазмалық мембраналардың өсуі дайын мембраналық көпіршіктердің сіңуіне байланысты жүреді.

Плазмалық мембрана. Плазманың тосқауылдық-көліктік өрісі. Иондар мен төмен молекулалық байланыстардың трансмикс арқылы ауысуы. Везикулярлық трансферт: эндоцитоз және экзоцитоз. Плазмолеманың рецепторлық полюсі. Жылтыр білім. Арнайы жасушааралық байланыстар (контактілер). Өсімдіктердің жасушалық қабырғасы (қабығы). Жасушалық бактериалды қабықшалар.

Жасуша тасымалдауындағы вакуолярлық жүйе. Вакуумдық жүйенің жұмысының жалпы сызбасы. Түйіршікті эндоплазмалық ретикулум. Еритін ақуыздардың тасымалдануы. Қауіпсіз (мембраналық) ақуыздардың тасымалдануы. Жасуша мембраналарының синтезі. Эндоплазмалық ретикула мен Гольджи аппараты арасындағы көлік.

Гольджи аппараты. Гольджи аппаратының ұсақ құрылымы. Гольджидің құпия қызметі. Гольджи аппаратындағы белоктардың модификациясы. Гольджи аппаратындағы тиіндерді жеңу.

Лизосомалар. Лизосоманың жалпы сипаттамасы. Лизосоманың морфологиялық гетерогендігі. Лизо патологиясы.

Тегіс тор және басқа мембраналық вокулалар. Қуанышты (агранулалық) эндоплазмалық петикула. Баки немесе тыныштық жасушалары. Сфералар. Пероксидтер (микроорганизмдер). Ақуыздардың бөлінуі және мембраналар мен бактериялардың түзілуі.

Цитоплазма: жасушаларды энергиямен жабдықтау жүйелері. Митохондрия - құрылысы мен қызметі. Жалпы морфология. Ультрадыбыстық митоксоний. Митоксондтардың қызметі. Бактериялардағы тотығу фосфофикациясы. Митоксондар санының көбеюі. Митоксондарды автоматты түрде өндіру. Гондриома.

Жасушаның тірек-қимыл аппараты. Аралық жіптер. Микрофиламенттер. Микротүтікшелер. Микрофиламенттердің жалпы

қасиеттері. Бұлшықет емес жасушалардың актин-миозин компоненттері. Бұлшықет жасушалары. Микротүтікшелердің жалпы сипаттамасы. Динеиндер мен кининдер қозғалтқыш белоктары болып табылады.

Жасуша орталығы. Орталықтар мен орталықтар. Орталық цикл. Базальды денелер, баулар мен кірпікшелердің құрылысы мен қозғалысы. Бактериялардың қозғалу жүйесі.

Жасушаларды бөлу механизмдері. Митоздық жасушалардың бөлінуі. Мейоз. Митоздың жалпы ұйымдастырылуы. Митоз эукариотының әртүрлі түрлері. Митоздық фигураның мофологиясы. Орталықтар және кинетоксоп. Митоздың динамикасы. Микротүтікшелер жүйесінің өзін-өзі ұйымдастыруы. Жасуша митозы. Бактерия жасушаларының бөлінуі. Мейоздық бөлінудің I фазаға дейінгі сипаттамалары. Миотикалық бөлінудің I кезеңі.

Жасуша циклінің реттелуі. Жасушалардың өлімі: некроз және апоптоз. Митозды ынталандыру факторы. Циклиндер. Сүтқоректілердегі жасуша бөлінуі. Жасуша циклінің анықтама нүктелері.

Пән «Қоршаған ортаны қорғау және биоалуантүрлілікті сақтау»

«Қоршаған ортаны қорғау және биоалуантүрлілікті сақтау» пәні мен міндеттері. Қоршаған ортаны қорғау. Қоршаған ортаның табиғи жағдайын жақсарту. Табиғи ресурстарды тиімді пайдалану. Табиғи байлықтарды сақтау және көркейту негізінде табиғат пен қоғамның өзара үйлесімді әрекетін қамтамасыз етуге бағытталған мемлекеттік және қоғамдық іс шаралар жүйесі. Қоршаған ортаны қорғау әдістері. Талдау. Биологиялық алуан түрліліктің құрамдары. Сақтау. Биологиялық алуан түрлілікті және оның құрамын анықтау, сақтау және тұрақты, тиімді пайдалану шараларын іске асыру.

Қоршаған табиғи ортаның жалпы жағдайы. Бүгінгі таңдағы қоршаған ортаның жай-күйі. Адам және қоршаған орта. Қоршаған ортаны қорғаудың негізгі шарттары. Қоршаған ортаны ластануы. Биологиялық алуан түрліліктің бүгінгі таңдағы мәселелері. Сақтау. Биологиялық сан алуандықты тұрақты пайдалану. Оның құрамдас бөліктерін тұрақты қолдану. Генетикалық ресурстарды пайдалануға байланысты пайданы ақиқатты түрде және тең негізде алу.

Биоалуантүрліліктің жағдайының қазіргі заманғы экологиялық күйін бағалау әдістері. Биогеоценоз туралы ілім – экожүйе мен биоалуантүрлілікті тұрақтылықтың ғылымтеоретикалық негізі. Өсімдіктер экожүйе компоненті (биогеоценоз). Биогеоценоздағы биотаның автотрофты бөлігі. Фототрофтар, олардың қызметі және ерекшеліктері. Экожүйе алуантүрлілігі. Қорғауға алынған орта аймақтар мен белгілі аймақтардағы флорасы және фаунасы. Белгілі аймақтық флора мен фауна инвентаризациясы және ерекше қорғалатын аймақтар. Биологиялық алуантүрлілікті қорғаудың приоритеттері. Биожүйе күйінің ұзақмерзімді мониторингі. Экожүйе өзгергішітігін болжау. Стратегияның мақсаттары мен міндеттері; биологиялық алуантүрлілікті қорғау мен тиімді пайдаланудағы қызметтердің стратегиялық бағыттары. Биологиялық алуантүрлілікті қорғау мен оңтайлы қолданудағы хұқықтық негіздерді пайдалана білу. Биологиялық мониторингті құрастыру жүйесі. Қорғауға алынған аймақтар мен

биоалуантүрлілік. Орман экожүйесінің инвентаризациясы. Мүктер флорасының инвентаризациясының аяқталуы. Балдырлар флорасының инвентаризациясы және тізімін шығару.

Қоршаған ортаны қорғау және биоалуантүрлілікті сақтау міндеттемелері. Биоалуандықты сақтау бойынша жүзеге асыру жоспарын және ұлттық стратегиясын құру. Жоспар шараларын қаржымен қамтамасыздандыру. Қорғау үшін объектілерді анықтау. Шаруашылықтың әсерінен биосаналуандыққа қауіпті бағалау. Биосаналуандығының ахуалына мониторинг өткізу, проблема бойынша мәліметтер банкін құру. Генетикалық модифицирленген ағзаларды бақылау. Сирек және жоғалып жатқан түрлерді қорғауды, заңды түрде бекіту. Жоғалып жатқан түрлерді қайта көбейту бойынша шараларды жүзеге асыру. Тұрақты қолдану бойынша шаралар қабылдау. Биологиялық сан алуандық қоспалары. Экологиялық білімді дамыту. Ағарту және тәрбие. Биосаналуандығы мүдделерін есептеу бойынша мәліметтерді жинау. Шаруашылық жобаларды жоспарлау және жүзеге асыру бойынша жұмыстар жүргізу.

Қоршаған ортаны қорғау, биоалуантүрлілікті сақтау жолдары. Сыртқы орта факторлары, популяциялық циклдың өтуін тежейді және биологиялық алуантүрліліктің ретін тежейді. Ерекше қорғалатын аймақтардың сызба нұсқасын келтіру және қорықтар салу, ұлттық саяжайлар және ботаникалық бақтар. Орман экожүйесін сақтау және олардың компоненттерін тиімді пайдалану. Қазақстанның таулы өнімдік ормандарының in-situ сақтау. Бірқатар қорғалатын шалшықты аймақты шеңдерлердің сызбасын көрсету халықаралық маңызы бар, Рамсарской Конвенция бойынша. Заңдық негізді дамыту биологиялық алуантүрлілікті тиімді пайдалану және қорғау. Аймақтық байланыстарды күшейту және биологиялық алуантүрлілік жөніндегі мәселелерді халықаралық тұрғыдан қолға алу. Ерекше қорғауға алынған аймақтарға анықтама беру, даму сызбасын құрастыру, қорықтарды құрастыру, ұлттық саяжайлар мен ботаникалық бақтар. Биоалуантүрлілікті қорғау, қорғау мақсаттары. Ин ситу жағдайында таулы экожүйенің агроалуантүрлілігін қорғау. Қорғау категориялары. Балқаш және Алакөл көлдерінің биокорын тиімді пайдалану, ондағы биоалуантүрлілікті қорғау, шөлге айналудан қорғау. Каспий биоалуантүрлілігін қорғау.

Пән «Ғылыми зерттеулерді ұйымдастыру және жоспарлау» (Генетика және молекулалық биология)

Қазіргі генетика пәні мен міндеттері

Заманауи генетика әдіснамасы. Классикалық генетика заңдылықтарын жүйелік талдауда қолдану. Ғылыми зерттеудің эмпирикалық деңгейі және процедуралары. Генетиканың әртүрлі бағыттарының мақсаттары, міндеттері, болашағы және әдістері (фармакогенетика, қоршаған ортаның генетикасы, радиациялық генетика, медициналық генетика, онкогенетика, иммуногенетика және т.б.). Тұқымқуалаушылық, тұқымқуалау, мұрагерлік.

Модельдік объектілер және олардың генетикалық зерттеулердегі рөлі. Модельдік объектілердің биологиялық ерекшеліктері және олардың генетикалық зерттеулердегі рөлі. Прокариоттар мен эукариоттар клеткаларының

ұйымдастырлуының негізгі айырмашылықтары. Өсімдіктер мен жануарлардың тіршілік циклдері туралы білімдерін генетикалық тәжірибелерде қолдану. Зерттеу мақсаты мен міндеттеріне сәйкес модельдік объектіні таңдау. Биоэтика мәселелері мен қауіптері. Генетикалық зерттеулердегі деректерді интерпретациялаудың статистикалық әдістері.

Генетикалық зерттеулердегі молекулалық-генетикалық талдау әдістері. Генетикалық процестердің механизмдерін (гендердің экспрессиясы, трансляция, транскрипция, қалпына келтіру, метилдеу және геномдық импринтинг және т.б.), жеке гендердің әсерін және гендердің өзара әрекеттесулерін, атап айтқанда генетикалық супрессияны зерттеуде молекулалық-генетикалық әдістерді қолдану. Канцерогенез дамуының факторларын анықтау әдістері. Онкологиялық ауруларды молекулалық-генетикалық бағалау әдістері. Гаметогенезді молекулалық-генетикалық зерттеу әдістері. Молекулалық диагностика.

Тамақ өнеркәсібі, ауылшаруашылығы, медицинадағы мәселелерді шешуде генетикалық әдістерді қолдану. Тамақ өнеркәсібі, ауылшаруашылық мәселелерін генетикалық әдістер негізінде шешу. Адамдарды жасанды ұрықтандырудың қазіргі заманғы әдістерінің генетикалық негізі (IVF). Полимеразды тізбекті реакция (ПТР) әдісі: реакцияның қағидаты, кезеңдері, компоненттері. ПТР-дің әртүрлілігі мен жабдықтары. Дің жасушаларын пайдалану болашағы мен мәселелері.

Гендік инженерияның жалпы принциптері мен әдістері. Гендік инженерияда қолданылатын ферменттерге шолу. Сүтқоректілер клеткаларын жасанды жағдайда өсірудің генетикалық инженериясы. ДНҚ бойынша негізделген векторлық жүйелер. ДНҚ молекулаларының клеткаларға еңгізуі. Өнімділігі жоғары және зиянкестерге төзімді ауылшаруашылық дақылдарды алу. Өсімдіктер трансформациясының қазіргі әдістері. Өсімдіктің вирустары гендік инженерия үшін вектор ретінде. Трансгенді өсімдіктерді қолдану.

Радиациялық генетика. Радиациялық зақымдану кезіндегі тұқым қуалайтын бұзылулар. Денеге радионуклидтердің түсу жолдары. Радиациялық генетика әдістері. Ядролық медицина. «Бейбіт» атом. Биодозиметрия

Генетикалық талдаудың негізгі бағыттары. Фенотиптен генотипке классикалық тәсілі және генотиптен фенотипке молекулалық-генетикалық әдістер. Мендель заңдары. Морган мектебінің тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясы.

Дәнді дақылдар селекциясының қазіргі жетістіктері. Бидайдың хромосомалық инженериясының әдістері. Өсімдіктердің гетеро-, поли- және анеуплоидиясы мәселелері. Өсімдіктер мен, атап айтқанда, дәнді дақылдар мысалындағы хромосомалық ауытқулар. Хромосомалардың номенклатурасын өңдеу. Анеуплоидтардың ашылуы, зерттелуі және қолданылуы. Жұмсақ бидайдың анеуплоидты қатарларын құру әдістері. Анеуплоидтарды алу схемалары. Будандастыруға арналған бастапқы материалдардың алуан түрлілігін арттыру әдісі ретінде химиялық және радиациялық мутагенез. Хромосомалардың құрылымы мен қасиеттері. Хромосомалық қайта құрылулар. Прокариоттық және эукариоттық хромосомалар мен олардың қасиеттерін салыстырмалы түрде талдау.

Хромосомалардың эухроматинді және гетерохроматикалық аймақтары. Хромосомаларда гендерді локализациялау әдістері.

Мутацияны генетикалық талдауда қолдану. Мутациялардың эндогендік және экзогендік көздері. Гендік, хромосомалық және геномдық мутациялар, олардың жіктелуі және мутациялардың пайда болуына байланысты аурулардың мысалдары. Мутацияның көзі ретінде қозғалмалы элементтер. Индуцияланған және спонтанды мутагенез.

Ж-Б. де Ламарк және Ч. Дарвиннің эволюциялық көзқарастары. Ж-Б. Ламарктың эволюциялық көзқарастары. Прогрессивті эволюцияның (градациялардың) және түртүзілудің қозғаушы күштері. Ламарктың қарама-қайшы көзқарастары. Дарвин бойынша эволюцияның басты қозғаушы күштері. Дарвин теориясының негізгі ережелері. Эволюцияның синтездік теориясының негізгі ережелері.

Популяция - эволюциялық процестің қарапайым бірлігі екендігі. Популяция эволюцияның қарапайым бірлігі болып табылады. Популяцияның генетикалық гетерогенділігі және полиморфизмы. Популяцияның генетикалық бірлігі. Харди-Вайнберг заңы. Харди-Вайнберг теңдеуінің орындалу жағдайлары.

Эволюцияның генетикалық негіздері. Өзгергіштік: фенотиптік, генотиптік, паратиптік, модификациялық. Модификациялар. Реакцияның нормасы. Адаптивті реакцияның нормасы туралы түсінік. Эволюцияның элементарлы факторлары. Популяцияның генотиптік құрылымының өзгеруіне әкелетін эволюциялық факторлар. Табиғи сұрыпталу және ықтималдық пен мүмкіндіктің маңызы.

Түрлердің биологиялық және эволюциялық маңызы. Түр туралы жалпы концепция, оны әмбебап қолданудағы қиындықтың сипаттамасы. Түрлер санының көбею себептері. Түртүзілу. Лезде түртүзілу. Біртіндеп және симпатриялық түртүзілу

Антропогенез. Жануарлар әлеміндегі адамның орны. Адамның ата тегі. Номо эволюциясының негізгі кезеңдері. Номо sapiens дамуының негізгі кезеңдері. Адам эволюциясындағы еңбек және әлеуметтік тіршілік салттарының рөлі. Қазіргі адамның эволюциясына қарапайым эволюциялық факторлардың әсері.

Пән «Вирусология»

Жалпы ұғымдар мен тарихы: Вирусология пәнінің мақсаты, вирустардың табиғаттағы рөлі және ғылымның даму тарихы .

Құрылымы мен химиялық құрамы: Вирриондардың (вирус бөлшектерінің) құрылысы, олардың генетикалық материалы (ДНҚ немесе РНҚ) және ақуыздық қабығы .

Жіктелуі мен атауы: Вирустардың таксономиясы (жүйелік орны) және номенклатурасы (атаулары) .

Инфекциялық цикл: Вирустың жасушаға енуі, көбеюі (репликациясы), жасушадан шығуы сияқты негізгі кезеңдері .

Молекулалық вирусология. Бұл бөлім вирустың "құпиясын" молекулалық деңгейде ашады: гендері қалай жұмыс істейді және ол иесінің жасушасын қалай басқарады.

Геномдардың репликациясы: Әр түрлі вирустардың (ДНҚ-вирустар, РНҚ-вирустар) генетикалық ақпаратын көбейту стратегиялары .

Транскрипция және трансляция: Вирустық гендердің ақпаратының ақуызға айналу процестері .

Жеке вирусология (Таксондар мен аурулар)

Бұл блок нақты вирус түрлерін және олар тудыратын ауруларды қарастырады. Бұл тақырыптар өте көп және әртүрлі вирустық инфекцияларды, олардың диагностикасын, алдын алу және емдеу әдістерін қамтиды.

Тыныс алу жолдарының вирустары: Тұмау вирусы, парамиксовирустар, аденовирустар, коронавирустар (соның ішінде SARS-CoV-2). Асқазан-ішек жолдарының вирустары: Ротавирустар, энтеровирустар, гепатит А, В, С вирустары. Нейротропты және басқа да вирустар: Жұтыну құтыру вирусы, кене энцефалиті вирусы, герпес вирустары, АИТВ. Ерекше қауіпті вирустар: Эбола вирусы, натуралды шешек вирусы. Диагностика, емдеу және профилактика

Вирусологияның қолданбалы бөлігі, яғни білімді тәжірибеде қолдану. Диагностика әдістері: Вирусты анықтаудың негізгі әдістері (ПТР, серологиялық әдістер, антиденелерді анықтау және т.б.).

Противовирустық препараттар: Вирустардың көбеюін тежейтін дәрілік заттар және олардың молекулалық нысаналары.

Вакциналар: Вакцинаның түрлері (тірі, инактивацияланған, суббірлікті, мРНҚ-вакциналар), олардың әзірлену тарихы және қолданылуы. Вирустардың табиғи резервуарлары, берілу жолдары және жаңа инфекциялардың пайда болу механизмдері. Вирустардың қалай өзгертіні және бейімделетіні.

Биологиялық қауіпсіздік: Қауіпті вирустармен жұмыс істеу кезіндегі қауіпсіздік шаралары мен принциптері.

Вирустарды пайдалану: Онколитикалық (қатерлі ісік жасушаларын жоятын) вирустар және вирустарды ғылым мен биотехнологияда қолданудың басқа да жолдары

III. Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

Негізгі:

1. Төлеуханов С.Т. Теориялық биология. Оқу-әдістемелік кешен. – Алматы: Қазақ университеті, 2004. – 72 б.
2. Бауэр Э. С. Теоретическая биология. – СПб.: Издательство: Росток 2002. – 352.
3. Пригожин И. От существующего к возникающему: Время и сложность в физических науках: пер. с англ. / Под ред. Ю.Л.Климонтовича. – Изд. 2-е, доп. – м.: Едиториал УРСС, 2002. – 288 с.
4. Бигалиев А.Б. Проблемы окружающей среды и сохранения биологического разнообразия. Учебное пособие. Алматы. 2005.
5. «Проблемы окружающей среды и сохранения биологического разнообразия» на русском языке, Издательство NURPRESS, 2009г, 260 стр
6. Учебник «Общая экология», Издательство NURPRESS, 2011г, 150 стр.

7. Миркин Б.М., Наумова Л.Г. Биологическое разнообразие и принципы его сохранения. Учебное пособие. - Уфа, РИО БашГУ, 2004. - 124 с.
8. Национальный доклад Республики Казахстан об осуществлении конвенции ООН по борьбе с опустыниванием. - Кокшетау, 2000.
9. Гиляров М.М. Популяционная экология М. МГУ, 1990.
10. Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты. М. 1992.
11. Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием в Республике Казахстан. МЭПР, ЭНЕП, Алматы, 1997.
12. Сохранение биоразнообразия Центральной Азии. Казахстан. Под Ред. Брагиной Т.М., Переладовой О.Б. Алматы, 1997.
13. Фурсов В.И. Экологические проблемы окружающей среды. Алма-Ата. 1991.
14. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. М.: «Академкнига», 2004.-495 с.
15. Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж., Рэфф М., Робертс К., Уотсон Дж., 1994. Молекулярная биология клетки. 1-5 т. М: Мир, 1994.
16. Геннис Р. Биомембраны: Молекулярная структура и функции: Пер. с англ. – М.: Мир, 1997,-624с.
17. Финдель Дж. Б., Эванз У.Г. Биологические мембраны. Методы: Пер. с англ. – М.: Мир, 1990, - 424с.
18. Фаллер Дж. М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей: пер. с англ. – М.: Бином - Пресс, 2004,-272с.
19. Епифанова О.Н. Лекции о клеточном цикле. КМК Scientific press , 1997.
20. Макрушин Н. М., Плугатарь Ю. В., Макрушина Е. М., Гончарова Ю. К., Гончаров С. В., Шабанов Р. Ю. Генетика: учебник для ВУЗов: 2-е изд. – СП-б.: Изд-во «Лань». –404 с.
21. Инге-Вечтомов, С. Г. Генетика с основами селекции: учебник для студ. высш. учеб. заведений / С. Г. Инге-Вечтомов. - 3-е изд. – Санкт-Петербург: Изд-во Н-Л, 2015. - 718 с.
22. Абилев С.К., Глазер В.М. Мутагенез с основами генотоксикологии. – СПб.: НесторИстория, 2015. – 304 с.
23. Медицинская генетика: учебник / под ред. Н. П. Бочкова. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. - 224 с.
24. Черенков В. Г. Онкология: учебник / В.Г. Черенков. — 4-е изд., испр. и доп. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. — 512 с.
25. Актуальные вопросы радиоэкологии Казахстана: сборник / М-во индустрии и новых технологий. - Павлодар: ТОО "Дом печати", 2015
26. Северцов А.С. Теории эволюции: учебник для вузов/ А.С. Северцов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 384 с.
27. Бекман, И. Н. Ядерная медицина: физические и химические основы: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. Н. Бекман. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 400 с.
28. Бочков Н.П. Клиническая генетика: учеб. / Н. П. Бочков, В. П. Пузырев, С. А. Смирнихина; под. ред. Н.П. Бочкова. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Изд. группа "ГЭОТАР-Медиа", 2013. - 582 с.
29. Жимулев И.Ф. Общая и молекулярная генетика. Издание 4. Сибирское университетское издательство, Новосибирск, 2007. - 479 с.

30. Бияшева З.М., Ловинская А.В., Даулетбаева С.Б., Калимагамбетов А.М. Статистические методы в биологии с программным обеспечением //Учебное пособие для биол. специальностей: Алматы – Казак университет, 2019.
31. Моссэ, И.Б. Радиационная генетика: курс лекций / И.Б. Моссэ. – Электронный учебник, 2013 г.
32. Введение в молекулярную диагностику. В 2 томах / под редакцией Пальцева М., Залетаева Д. – М.: Медицина, 2011.
33. Фаллер, Д.М. Молекулярная биология клетки: руководство для врачей / Джеральд М. Фаллер, Деннис Шилдс; пер. с англ. под общ. ред. акад. И. Б. Збарского.— Москва: Бином-Пресс, 2012 .— 256 с.
34. Ястребов А.П., Гребнев Д.Ю., Маклакова И.Ю. Стволовые клетки, их свойства, источники получения и роль в регенеративной медицине. – Екатеринбург 2016. - 282с
35. Генетические основы селекции растений. В 4 т. Т. 4. Биотехнология в селекции растений. Геномика и генетическая инженерия. – Минск: Издательский дом "Белорусская наука", 2014. – 653 с.
36. «Медицинская микробиология, вирусология и иммунология» в 2 томах, под ред. В.В. Зверева и М.Н. Бойченко, 2025 –352с
37. «Медицинская микробиология, иммунология и вирусология» в 2 томах, А.И. Коротяев и др., 2026
38. «Вирусология. Практикум», И.В. Третьякова и др., 2020. – 220с. – практическое пособие для закрепления знаний .
39. «Атлас по медицинской микробиологии, вирусологии и иммунологии», А.С. Быков и др., 2022. – 150с.

Қосымша:

1. Инюшин В.М., Төлеуханов С.Т., Кулбаева М.С., Гумарова Л.Ж., Швецова Е.В., Қайрат Б.Қ. Экологиялық биофизика. Оқу құралы. – Алматы: Қазак университеті, 2018. – 126 б.
2. Смирнов А.Н. Эндокринная регуляция / Под ред. В.А.Ткачука, - М: «Гэотар Медия», 2009. – 135 с.
3. Эбелинг В., Зигель А., Файстель Р. Физика процессов эволюции. – СПб.: УРСС, 2001
4. Биохимические основы жизнедеятельности человека / Под ред. Ю.Б.Филипповича, А.С.Конищева– М.: ВЛАДОС, 2005
5. Мелатонин. Теория и практика / Под ред. С.И.Рапопорта, М: Медпрактика, 2009. –162 с.
6. Биологическая химия / Под ред. С.Е.Северина, М: «Гэотар Медия», 2011. – 145 с.
7. Ланге К.А. Организация управления научными исследованиями. Лекция 11 биологическая эволюция. – М.: Наука, 2009
8. Еськов К.Ю. История земли и жизни на ней. М.: МИРОС-МАИК "Наука/Интерпериодика" 2000.
9. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений. Утвержден Постановлением Правительства РК от 31 октября 2006 г., №1034. –Астана, 2006. – 9 с.
10. Перечень объектов охраны окружающей среды, имеющих особое экологическое,

- научное и культурное значение. Утвержден Постановлением Правительства РК от 21 июня 2007 года № 521. – Астана, 2007. -27 с.
11. Колчинский Э.Н. Эволюция биосферы. Ленинград, "Наука", 1990,236 с.
 12. Проблемы, приоритеты и партнёрство национального плана действий по охране окружающей среды для устойчивого развития Республики Казахстан. Алматы, 1996.
 13. Розанов А.Ю. (ред.). Проблемы доантропогенной эволюции биосферы. М. 1993.
 14. Дебело Т.В., Левыкин С.В., Чибилев А.А. Стратегия сохранения ландшафтного и биологического разнообразия в западном секторе Российско-казахстанской границы.
 15. Свенсен К., Уэбстер П. Клетка. М.: Мир, 1980.
 16. Заварзин А.А., Харазова А.Д., Молитвин М.Н. Биология клетки: общая цитология.
 17. СПб.: Изд-во СПб. ун-та, 1992.
 18. Скулачев В.П. Энергетика биологических мембран. Москва, Наука, 1989 г.
 19. Мецлер Д. Биохимия. Химические реакции в живой клетке. Москва, Мир, 1980 г., т.т. 1-3
 20. Спирин А.С. Молекулярная биология. Структура рибосомы и биосинтез белка. Москва, Высшая школа, 1986 г.
 21. Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K., Watson J. D. Molecular biology at the cell. 4th ed. N.Y.; L.: Garland Publ., 2001.
 22. Karp G. Cell and molecular biology. 2nd ed. N.Y. etc.: John Wiley and Sons, 1996.
 23. Lodish H., Berk A., Zipursky S.L., Matsudaira P., Baltimore D., Darnell J. Molecular cell biology. 4th ed. L.: Freeman, 2000.
 24. Tobin A.J., Murel R.E. Asking about cells. Saunders college publ., 1997.
 25. Горбунова В.Н., Имянитов Е.Н. Генетика и Канцерогенез. Методическое пособие. –Санкт-Петербург, 2007. – 24 с.
 26. Коряков Д. Е., Жимулев И. Ф. Хромосомы. Структура и функции. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. — 258 с.
 27. Льюин Б. Гены. – М.: Бином. Лаборатория знаний. 2012. – 896 с.
 28. Пухальский В.А., Соловьев А.А., Бадаева Е.Д. Практикум по цитологии и цитогенетике растений. - М.: КолосС, 2007. - С.62-67.
 29. Рыбчин В.Н. Основы генетической инженерии. – Учебное пособие. С- Пб, 2002.- 522 с.
 30. Хедрик Ф. Генетика популяций. М.: Техносфера, 2003.
 31. Яблоков А.В., Юсуфов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высш. шк., 2004.
 32. Генетика. Под ред. Иванова В.И. М., 2006. - С. 557-568.
 33. Гинтер. Современная генетика. М., 2003. -448 с.
 34. Медицинская биология и генетика. Учебное пособие под ред. проф. Куандыкова Е.У. Алматы, 2004.
 35. Муминов Т.А., Куандыков Е.У. Основы молекулярной биологии (курс лекций). Алматы, 2007.
 36. Мушкамбаров Н.Н., Кузнецов С.Л. Молекулярная биология. М., 2003
 37. «Основы вирусологии» в 2 томах (Дж. Флинт, В. Р. Раканьелло, Г. Ф. Ралл и др., 1-е русское издание, 2025/2026).
 38. «Медицинская микробиология, вирусология и иммунология» в 2 томах (под ред. В.В. Зверева и М.Н. Бойченко, 2-е издание, 2021).

