|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| «Ахмет Байтұрсынұлы атындағы Қостанай өңірлік университеті» КеАҚ |  | Бекітемін  Басқарма Төрағасы-Ректор  \_\_\_\_\_\_\_ С.Куанышбаев «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 ж. |

БАҒЫТ БОЙЫНША ПЕДАГОГТЕРДІҢ БІЛІКТІЛІГІН АРТТЫРУ КУРСТАРЫНЫҢ БАҒДАРЛАМАЛАРЫ:

Қазіргі биологияны оқытудағы пәнаралық тәсіл

(бағдарламасы 40 сағат)

Ғылыми кеңестің

отырысында қаралды,

№ 3 хаттама 27.10.2023 ж.

Қостанай, 2023

**Бағдарлама авторлары:**

Бородулина О. В. биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану –ғылыми пәндер кафедрасының профессорының м. а.;

Кожмухаметова А. С., жаратылыстану ғылымдарының магистрі, жаратылыстану - ғылыми пәндер кафедрасының аға оқытушысы;

Курлов С. И. жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының аға оқытушысы.

**Бағдарлама ескере отырып әзірленген:**

- «Жоғары және жоғары оқу орнынан кейнгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандарты», Қазақстан Республикасы Ғылым және жоғары білім министрінің 2022 жылғы 20 шілдедегі № 2 бұйрығымен бекітілген;

- «Мектепке дейінгі тәрбие мен оқытудың, бастауыш, негізгі орта, жалпы орта, техникалық және кәсіптік, орта білімнен кейінгі білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартты», Қазақстан Республикасы Оқу-ағарту министрінің 2022 жылғы 3 тамыздағы № 348 бұйрығымен бекітілген.

1. **Жалпы ережелер**

Педагогтердің біліктілігін арттыру курстарының білім беру бағдарламасы «Қазіргі заманғы биология» (бұдан әрі – Бағдарлама) жалпы орта білім беру ұйымдарының биология мұғалімдерін оқытуға арналған.

Бағдарлама биология мұғалімдерінің қазіргі заманғы, неғұрлым өзекті бағыттар саласындағы кәсіби құзыреттіліктерінің деңгейін арттыруға бағытталған.

Осы білім беру бағдарламасы: А) Оқу нәтижелеріне бағдарлана отырып, жалпы орта білім беру ұйымдарының биология мұғалімдерін даярлау мазмұнына; Б) Ұйымның кәсіби құзыреттілігін дамытуға және оқу процесін жүзеге асыру нысандарына; В) Педагогтердің білімін игеру деңгейіне; Г) Оқу жүктемесінің көлемі мен мазмұнына; Д) Педагог қызметкерлердің біліктілігін арттыру курстары аясында педагог қызметкерлерді аралық және қорытынды аттестаттауға қойылатын талаптарды айқындайды.

1. **Глоссарий**

**Азотфиксация** - басқа организмдер қолдануға болатын азот қосылыстарын қалыптастыру үшін азотты бекітетін прокариотты организмдердің ауаның молекулалық азотын сіңіруі. Ол еркін өмір сүретін азотты бекітетін бактериялар (клостридиялар, фототрофты бактериялар, азоспирилл т.б және симбиотикалық, мысалы, түйінді бактериялар) ретінде жүзеге асырылады. А. АТФ және тотықсыздандырғыштың қатысуымен молекулалық азоттың аммиакқа тотықсыздануын катализдейтін полиферментті нитрогеназа жүйесінің қатысуымен жүреді. Симбиотикалық азотты бекітетін организмдер жылына 1 гектарға 200 кг – ға дейін азот байланыстыра алады, еркін өмір сүретіндер-15-30 кг.

**А-ДНҚ.** Оңға бұралған қос спиральды ДНҚ молекуласының балама түрі. Бір айналымда 11 жұп негіз бар, нуклеотид тізбегі молекуланың бойлық осі бойымен қисайған. ДНҚ - ның биологиялық рөлі- А-пішінді спираль ДНҚ-РНҚ кешендері түзілетін процестерде қажет, өйткені РНҚ тек OH тобына байланысты спираль формасын қабылдай алады. Сондай-ақ, А-пішінді ультракүлгін сәулеленуге төзімді, сондықтан, мысалы, саңырауқұлақ спораларында дәл осындай пішінді болады.

**Азотты негіздер**-нуклеин қышқылдарының құрамына кіретін негіздер. Екі негізгі түрі бар - пиримидиндік (урацил, тимин, цитозин) және пуриндік (аденин, гуанин).

**Аммонификация** - бос аммиак түзу үшін құрамында азот бар органикалық қосылыстардың (ақуыздар, мочевина, нуклеин қышқылдары және т.б.) микроорганизмдерінің ыдырауы. Ақуыздар алдымен жасушадан тыс протеолитикалық ферменттермен пептидтерге ыдырайды, содан кейін оларды жасуша сіңіреді және оның ішінде пептидазалар жеке аминқышқылдарына дейін ыдырайды. Аминқышқылдары одан әрі микроорганизм жасушасының құрылымдық метаболизмінде қолданылуы немесе энергия процесінде субстрат ретінде қызмет етуі мүмкін.

**Анаэробтар** - ортада бос оттегі болмаған кезде өмір сүруге қабілетті организмдер (негізінен прокариоттар). Облигатты А. энергияны ашыту (май қышқылды бактериялар және т. б.), анаэробты тыныс алу (метаногендер, сульфатты қалпына келтіретін бактериялар және т. б.) және аноксигенді фотосинтез (фототрофты бактериялар) нәтижесі арқылы алады. Олар ортада молекулалық оттегінің болуына шыдай алмайды. Факультативті А. қоршаған ортада (энтеробактериялар, ашытқы саңырауқұлақтар және т. б.) O2 болуына байланысты энергия алудың бір әдісінен екіншісіне (тыныс алу – ашыту) ауыса алады. Аэротолерантты А. анаэробты типтегі метаболизмге ие (мысалы., ашыту), бірақ ауаның қатысында өсе алады (сүт қышқылды бактериялары). Терминді Л.Пастер енгізді.

**Архей** - көптеген қасиеттері бактериялардан (эубактериялардан) ерекшеленетін жасуша құрылымының прокариоттық түрі бар микроорганизмдер тобы. Айырмашылықтары мембраналардың құрылымына, жасуша қабырғасына, геномдағы интрондардың болуына, 16 S рРНҚ-дағы нуклеотидтер тізбегіне және т.б байланысты. Физиологиялық және экологиялық жағынан әр түрлі топ. Көбісі қатаң анаэробиозбен, ыстық және қатты тұзды су көздерінде төтенше жағдайларда өмір сүре алады. Кейбір А. бактериородопсин негізіндегі фотосинтездің ерекше түріне ие; көміртекті ассимиляциялау автотрофты А. ацетил–КоА жолы арқылы немесе трикарбон қышқылдарының тотықсыздану циклі арқылы жүзеге асырылады.

**Азотфиксациялаушы бактериялар** – Rhizobium, bradyrhizobium, Azorhizobium, Sinorhizobium туыстарының бактериялары, бұршақ тұқымдас өсімдіктерінің тамырларында азотты бекітетін түйіндер түзетін симбиотикалық бактериялар. Түйіндердің ішінде А. б. азотты бекітіп, оны өсімдіктер сіңіретін қосылыстарға айналдырады, бұл өз кезегінде бактерияларды қоректік заттармен қамтамасыз етеді. Таза мәдениетте б. к. таяқша тәрізді, қозғалмалы, аэробтар және факультативті анаэробтар.

**Күлгін бактериялар**-фототрофты бактериялар тобы. морфология бойынша-кокктар, таяқшалар және бұралған пішінді, талшықтары есебінен қозғалмайтын және қозғалмалы, грамтеріс. Бөліну және бүршіктену арқылы көбейеді. Құрамында бактериохлорофилл а, сирек-бактериохлорофилл b, каротиноидтар (ликопин, спирилоксантин және т.б.) бар. Күлгін бактериялар культурасы әдетте қызғылт, қан-қызыл түске ие, соның арқасында олар өз атауын алды. Электронды донор ретінде негізінен органикалық қосылыстар (күлгін күкіртсіз бактериялар) немесе күкіртсутек, тиосульфат, сульфит, күкірт, сутегі (күлгін күкірт бактериялары) қолданылады, аноксигенді фотосинтез жүзеге асырылады. Көмірқышқыл газын Кальвин циклі арқылы, сондай-ақ ацетат, пируват және басқа органикалық қосылыстармен жарыққа сіңеді.

**Фототрофты бактериялар**- өсу үшін энергия көзі ретінде жарықты пайдалануға қабілетті бактериялар. Ф. б.–күлгін, жасыл бактериялар, оттегін бөлмей фотосинтезді жүзеге асыратын гелиобактериялар (аноксигенді фотосинтез) және жарықта оттегін бөлетін цианобактериялар (оттекті фотосинтезі) жатады.

**Бактериофагтар**-бактерияның вирустары. Алғаш рет 1915 жылы Ф. Туорт сипаттаған, бұл терминді 1917 жылы Ф.Д'Эрелл енгізген. Химиялық және құрылымдық әртүрлілігімен сипатталады. Күрделі құрылымдалған бөлшектер Б. басы мен өсіндісі бар. Басы ақуыз қабығынан және оған салынған ДНҚ немесе РНҚ-дан тұрады. Өсіндісі - бұлшықет тәрізді жиырылғыш ақуыздардан тұратын түтік. Құйрықша жиырылу қабілеті бар спираль тәрізді қаппен оралған ақуызды біліктен тұрады, оның шетіндегі базалды (негізгі) пластинкадан таралған өте жіңішке жіпшелер көмегімен Бактериофагтар басқа денеге беки алады.

**Биотехнология-**тірі организмдерді (негізінен біржасушалы) және биологиялық процестерді тамақ, дәрі-дәрмек және басқа да пайдалы өнімдерді өндіру үшін, сондай-ақ ағынды суларды, ауаны, топырақты және т. б. тазартумен байланысты табиғатты қорғау мәселелерін шешу үшін пайдаланатын өнеркәсіптік әдістердің жиынтығы; қысқаша мағынада, генетикалық инженерия әдістерімен алынған тек продуценттермен қолданылатын бірдей технологиялар

**Ген**-тұқымқуалайтын ақпараттың құрылымдық бірлігі; генетикалық материалдың функционалды бөлінбейтін бірлігі. Ген-полипептидтің, тасымалдаушы немесе рибосомалық РНҚ молекуласының бастапқы құрылымын кодтайтын немесе реттеуші ақуызбен әрекеттесетін ДНҚ молекуласының бөлімі (кейбір PHK вирустарында).

р-РНҚ, т-РНҚ құрылымын анықтайтын жасушада синтезделген полипептидтерді кодтайтын құрылымдық гендерді ажыратады және репликацияға, транскрипцияға және ген белсенділігін реттеуге қатысатын белгілі бір ферменттердің арнайы қосылу орны ретінде қызмет ететін акцепторлық гендерде бар.

**Генетикалық код**- тірі организмдерге тән нуклеин қышқылдары молекуласындағы тұқым қуалаушы (генетикалық) ақпараттың нуклеотидтер тізбегі түріндегі біртұтас «жазылу» жүйесі. Бұл — барлық тірі организмдерге ортақ заңдылық.

Генетикалық кодтың негізгі қасиеттері:

1) триплеттілігі - әрбір амин қышқылы үш нуклеотидпен кодталады (УУУ-фенилаланин, ЦЦЦ-пролин, ЦАУ-гистидин);

2) үздіксіздік - бір триплетке (кодонға) жататын нуклеотидтер іргелес триплеттердің құрамына кірмейді және 3) құлдырау - бір амин қышқылын бірнеше триплетпен кодтауға болады (пролин - ЦЦЦ, ЦЦА, ЦЦУ, ЦЦГ), эквивалентті деп аталады. Бивалентті кодондар тобы код сериясы деп аталады. Метионин мен триптофанның әрқайсысында бір-бірден кодтау триплеті бар – AУГ, УГГ. Қалған аминқышқылдары бірнеше триплеттерге сәйкес келеді, мысалы, пролин, гистидин - төрт, аргинин, лейцин, серин - алты триплет. УАА, УАГ, УГА триплеттері трансляцияның аяқталуын білдіретін терминалды кодондары (нонсенс кодондары) ретінде қызмет етеді.

**Грам**-теріс бактериялар – жасуша қабырғасының жұқа пептидогликан қабатында бояғыштарды ұстай алмайтын трифенилметан қатарындағы - кристалды күлгін немесе генцианды күлгін бактериялар бар.

**Грам**-оң бактериялар – жасуша қабырғасының қалың пептидогликан қабатында бояғыштарды ұстай алатын трифенилметан қатарындағы - кристалды күлгін немесе генцианды күлгін бактериялар бар.

**Бастаушы кодон.** Прокариоттарда N-формилметионин, ал эукариоттарда метионин болатын полипептидтік тізбектегі алғашқы амин қышқылын кодтайтын AUG триплеті.

**Интрон**- генетикалық ақпаратты тасымалдамайтын, геннің ішіне белгілі бір нуклеотидтер тізбегін енгізу. Эукариот гендерінде кездеседі. Интрондардың ұзындығы кең ауқымда өзгереді. Көбінесе олардың жалпы ұзындығы ақпаратты тасымалдайтын геннің қалған бөлігінен (экзон) ұзағырақ болады. Нитрондар мен экзондар арасындағы шекара нуклеотидтердің белгілі бір комбинациясы арқылы өтеді (ТТ - бір ұшынан, ГЦ - екінші ұшынан). Жетілген иРНҚ молекуласының пайда болуы интрондарды алып тастағаннан кейін оның жеке учаскелерінің тігістіру нәтижесі болып табылады.

Бұл процесс сплайсинг деп аталды.

Интрондар геннің қызмет атқармайтын бөлігі емес екендігі туралы дәлелдер бар. Мысалы, митохондриялық цитохромды басқаратын гендегі ашытқыларда интрондар цитохромдардың иРНҚ жетілу процесінде қызмет атқаратын басқа ақуыздарды кодтайды («өзіне-өзі қызмет көрсету» жұмысы). Интрондардың болуы зиянды мутацияларды бейтараптандыруға және жаңа гендердің пайда болуына әкелетін генетикалық рекомбинация процестері үшін маңызды.

**Картаға түсіру**-хромосомадағы гендер арасындағы (ген ішіндегі мутациялар) локализацияны (ретті және өзара қашықтықты) анықтау

Гетеродуплексті және рестрикциялық карта деп ажыратылады. Гетеродуплексті картаға түсіру-әртүрлі, бірақ жақын геномдардың екі ДНҚ сегментін будандастыру арқылы картаға түсіру. Ренатуратталған ДНҚ молекулаларының арасында ДНҚ-ның жеке учаскелері комплементарлықтың болмауына байланысты қос тізбекті молекулаға қосылмайтын құрылымдар болуы мүмкін. Бұл участкілер электронды микроскоппен анықталады. Геномның қалған бөлігіне қатысты олардың ұзындығы мен орнын анықтауға болады. Гетеродуплексті картаға түсіру ДНҚ-ны тиісті иРНҚ-мен будандастыру кезінде де жасауға болады. Картаға түсіру бір тізбекті ілмектердің орналасуы бойынша жүзеге асырылады.

Рестрикциялық картаға түсіру - кейбір организмдердің геномдары (вирустар, митохондриялар, хлоропластар, үлкен геномдардың бөліктері) ферментативті түрде жеке фрагменттерге бөлінуі мүмкін. Кішкентай фрагменттерді салыстыру кезінде бүкіл геномның компоненттерінің тізбегін анықтауға болады.

**Жетекші ДНҚ тізбегі (leading)** - жаңадан синтезделген ДНҚ тізбегі, оның бағыты (5'-3') репликациялық айыр қозғалыс бағытына сәйкес келеді. Бірінші тізбекке комплементарлы екінші, жаңадан синтезделген тізбек артта қалған (lagging) деп аталады.

**Мейоз**-бұл жасушаның бөлінуінің ерекше тәсілі, нәтижесінде хромосомалар санының редукциясы (азаюы) және жасушалардың диплоидты күйден гаплоидты күйге ауысуы орын алады. Өсімдіктерде мейоз спорофитте микро - және макроспоралар түзілгенде, ал жануарларда-аналық ооциттерде және аталықтарда сперматоциттерде жетілу деп аталатын бөліну кезінде пайда болады. Организмнің өмірлік цикліндегі диплоидты және гаплоидты фазалардың арақатынасына сәйкес мейоздың үш түрі ажыратады:

1) Бастапқы немесе зиготалы (ұрықтанғаннан кейін зиготаның алғашқы бөлінуімен, балдырлар мен қарапайымдыларда пайда болады); 2) аралық немесе споралы (көптеген өсімдіктерде спорофит пен гаметофит кезеңдері арасында спора түзілу кезеңінде жүреді); 3) соңғы немесе гаметалы (барлық көпжасушалы жануарларға, кейбір қарапайымдыларға және төменгі сатыдағы өсімдіктерге тән, мысалы, қоңыр балдырларға).

**Модификация-**қоршаған орта факторларының әсерінен туындаған, бірақ оның генотипіне әсер етпейтін организм белгілерінің өзгеруі. Модификациялар организмнің қоршаған ортаның әсеріне бір таңбалы реакциясын білдіреді. Олар тұқым қуаламайды және организмде өмір бойы сақталады. Белгінің өзгеруі генотипке тәуелді және реакция нормасы деп аталатын белгілі бір шектерде өзгереді. Әр түрлі белгілер үшін реакция нормасы әр түрлі.

**Нуклеосома-**эукариоттардағы хромосоманың тұрақтылығын қамтамасыз ететін құрылымдық элементі. Шартәрізді денені құрайтын гистондардың төрт класынан тұрады. Нуклеосоманың өзегі - H4 гистонының екі молекуласының тетрамері; сыртында Н2А гистонының және H2В гистонының екі молекуласы орналасқан (барлығы 8 молекула). Нуклеосоманың диаметрі 10 нм-ға тең. Бұл құрылымның айналасында ұзындығы 230 жұп нуклеотидке дейінгі екі спиральды ДНҚ үзімі салынып, нуклеосоманың айналасында екі айналым түзеді. Көршілес нуклеосомалар бір-бірімен ДНҚ-ның қысқа сегменттерімен байланысқан.

Оперон-бір немесе бірнеше құрылымдық гендерден және олармен тіркескен тиісті акцепторлық (реттеуші) гендерден тұратын үйлестірілген генетикалық реттеу жүйесі. Е. соli lас-оперон катаболиттік гендердің активатор ақуызы қосылған учаскені және РНҚ-полимеразамен өзара әрекеттесу учаскесін қамтитын Р промоторынан басталады.

Промотордан кейін репрессор байланысатын О операторы, содан кейін құрылымдық гендер жүреді. Lac-оперон участкесінде нонсенс кодондары бар терминатормен аяқталады.

**Оказаки фрагменттері.** Ұзындығы 1000-2000 негізден тұратын, үзіліссіз репликация нәтижесінде пайда болатын, кейіннен үздіксіз тізбекке ковалентті түрде қосылатын ДНҚ - ның қысқа фрагменттері.

**Z-ДНҚ.** Антипаралельды екі нуклеотидтік тізбегі және солға бұралған спиралы бар ДНҚ-ның балама түрі. В-ДНҚ-мен бірге хромосомаларда болады және транскрипцияны реттеуге қатысады.

**3. Бағдарламасының тақырыбы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Модуль 1** **Жасуша биологиясы** | Цитологиялық зерттеу әдістері, электронды микроскоптың құрылымы мен жұмыс істеу принципі. |
| Жасуша мембраналары, тасымалдау және тасымалдау түрлері |
| Митоз, мейоз және гаметогенез |
| **Модуль 2. Генетика** | Тұқымқуалаушылық белгілердің заңдылықтары |
| Мутация. Мутация классификациясы |
| Адам генетикасы |
| **Модуль 3 Молекулалық биология және биохимия** | Генетиканың молекулалық негіздері |
| Редупликация және репарация |
| Матрицалық процестер және ақуыз биосинтезі |
| **Модуль 4. Биотехнология** | Микроорганизмдердің биологиялық ерекшеліктері |
| Бактериялардың қоректенуі және тыныс алуы |
| Биотехнология негіздері |

1. **Мақсаты, міндеттері**

Осы бағдарламаның мақсаты биология мұғалімдерінің біліктілігін арттыру және білімін өзектендіру

Бағдарламаның міндеттері:

1. Генетика; молекулалық биология; жасуша биологиясы; биотехнология салаларындағы қазіргі заманғы өзекті бағыттар бойынша білімдерін кеңейту

2. Әр түрлі күрделілік эпигенетикасы бойынша есептерді шешу дағдыларын дамыту

3. Оптикалық аспаптармен жұмыс істеу және уақытша препараттарды дайындау дағдыларын кеңейту

4. Биологияның өзекті бағыттары саласында заманауи идеяларды қалыптастыру.

Күтілетін нәтижелер:

Курстар аяқталғаннан кейін тыңдаушылар:

-жоғары сынып биологиясы курсының күрделі тақырыптарының теориялық негіздерін түсінуді көрсетеді:

-бағдарлама ұсынған биология курсының қиын тақырыптарын зерттеудің тиімді әдістемелік әдістерін қолданады;

-күрделі міндеттерді шешудің қосымша дағдыларын игереді;

-оптикалық аспаптармен жұмыс істеу және оларда байқалатын құбылыстарды түсіндіру дағдыларын жетілдірді.

1. **Бағдарламаның құрылымы мен мазмұны**

Бағдарлама 4 модульден тұрады:

1. Жасуша биологиясы

2. Генетика

3. Молекулалық биология және биохимия

4. Биотехнология

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Дәріс сабақтары** | **Сағат саны** | **Практикалық сабақтар** | **Сағат саны** | |
| **Модуль 1. Жасуша биологиясы** | | | | | |
|  | 1-тақырып: цитологиялық зерттеу әдістері, электронды микроскоптың құрылымы мен жұмыс істеу принципі. | 1 | Прокариоттық және эукариоттық өсімдіктер мен жануарлар жасушаларын салыстыру | | 1 |
|  | 2-тақырып: жасуша мембраналары, тасымалдау және тасымалдау түрлері | 1 | Эндоцитоз, екінші лизосомалардың түзілуі | | 1 |
|  | Тема 2: Митоз, мейоз және гаметогенез | 1 | Пияз тамырындағы митоз | | 2 |
|  | Барлығы | 3 |  | | 4 |
| **Модуль 2. Генетика** | | | | | |
|  | Тақырып 1.  Тұқым қуалау  белгілердің заңдылықтары | 1 | Ди-полигибридті будандастыру  -бұл белгілердің тәуелсіз комбинациялануы. Есеп шығару. | 2 | |
|  |  | Гендердің өзара әрекеттесуіндегі белгілердің тұқым қуалауы.  Гендердің  әрекеті.  Гендердің  эпистаздық  әрекеті.  Гендердің полимерлік әрекеті. Есеп шығару. | 2 | |
|  | Тақырып 2. Мутациялар. Мутациялардың жіктелуі. | 1 | Жынысты анықтаудың генетикалық аспектілері. Жынысқа байланысты тұқым қуалаушылықтың ерекшеліктері.  Есеп шығару. | 2 | |
| Тіркесіп тұқым қуалау және кроссинговер. Хромосомалардың генетикалық карталары.  Есеп шығару. | 2 | |
|  | Тақырып 3. Адам генетикасы | 1 | Популяция генетикасы.  Есеп шығару. | 2 | |
| Адам генетикасы. Есеп шығару. | 2 | |
|  |  | 3 |  | 12 | |
| **Модуль 3 Молекулалық биология және биохимия** | | | | | |
|  | 1-тақырып: Генетиканың молекулалық негіздері | 1 | Ферменттер. Фермент молекуласының құрылымдық-функционалдық ұйымы | 2 | |
|  | 2-тақырып: Редупликация және репарация | 1 | Ақуыздардың, көмірсулардың және липидтердің метаболизмі | 2 | |
|  | 3-тақырып: матрицалық процестер және ақуыз биосинтезі | 1 | Матрицалық синтездердің молекулалық механизмдері | 2 | |
|  |  | 3 |  | 6 | |
| **Модуль 4. Биотехнология** | | | | | |
|  | Тақырып 1. Микроорганизмдердің биологиялық ерекшеліктері | 1 | Уақытша препараттарды дайындау және микроорганизмдерді бояу | 2 | |
|  | Тақырып 2. Бактериялардың қоректенуі және тыныс алуы | 1 | Микробиологиялық ортаны дайындау әдістемесі | 2 | |
|  | Тақырып 3. Биотехнология негіздері | 1 | Граммен бояу | 2 | |
|  |  | 3 |  | 6 | |
|  |  | 12 |  | 28 | |
| **Барлығы: 40** | | | | | |

**6.Оқу процесін ұйымдастыру**

Біліктілікті арттыру курстары 1-ші апта ішінде 36 сағатқа созылатын күндізгі оқу нысанында ұйымдастырылады.

Оқытудың негізгі әдістері: интерактивті дәріс, сыни ойлауды дамыту үшін зерттеу әңгімесі, міндеттерді шешу, зертханалық жұмыстарды орындау, ауызша сұрау, конспекті жасау.

Тыңдаушылар үшін аудитория ерекшелігінің білімін бақылау және бағалау мақсатында білім беру процесін ұйымдастыру кезінде оқыту барысында логикалық қорытынды жасауға, тыңдаушыларды өз тәжірибесіне бейімдеуге және алған іскерліктерін практикалық сабақтар мен аудиториядан тыс өзіндік жұмыс жағдайында өткізуге мүмкіндік беріледі.

1. **Бағдарламаны оқу-әдістемелік қамтамасыз ету**

- жаратылыстану-ғылыми пәндер кафедрасының зертханалық-оқу жабдықтары,

- оқу және әдістемелік құралдар (ғылыми, арнайы, әдістемелік әдебиеттер);

- модульдік принцип бойынша дәрістердің электрондық конспектісі;

- практикалық және дербес сабақтардың материалдары;

- аралық бақылауды ұйымдастыру жөніндегі материалдар;

- қорытынды бақылауды ұйымдастыру бойынша материалдар;

- презентация түріндегі графикалық және демонстрациялық материал;

- Internet желісінің құралдары бойынша on-line оқыту, https://ksu.edu.kz/ сайтында

- Internet -ресурстар.

1. **Оқу нәтижелерін бағалау**

Тыңдаушылардың білімін бақылау және бағалау сабақтарды өткізу процесінде де – формативті бағалау, сондай-ақ курсты аяқтағаннан кейін оның мақсаттары, міндеттері мен күтілетін нәтижелері негізінде коллоквиум нысанында жүргізіледі.

Формативті бағалау аралық бақылау және білім мен дағдыларды түзету үшін қолданылады. Ол практикалық тапсырмаларды орындау, тапсырмаларды шешу түрінде жүзеге асырылады.

Тапсырмаларды орындау кезінде тыңдаушыларға топтық нысанда және жеке сұраулар бойынша кеңес беру қамтамасыз етіледі

Жиынтық бағалау коллоквиум түрінде жүргізіледі, өйткені бақылаудың басқа түрлері тыңдаушының биологиялық процестердің механизмдері, организмдердің құрылымы және т. б. туралы білімін анықтауда тиімсіз.

Мұғалімдердің біліктілігін арттырудың бұл бағдарламасы негізінен оқыту мақсатын көздейді, сондықтан оқыту нәтижелерін бақылау сабақтарды өткізу барысында зерттеу әңгімелесу түрінде жүргізіледі.

Бағдарлама модульдері бойынша электрондық есеп түріндегі қорытынды бағалау.

1. **Курстан кейінгі күтілетін нәтижелер**

Биологияның өзекті мәселелері бойынша кеңестер, бейнеконференциялар, бірлесе оқыту, тәжірибелі маманмен тәлімгерлік ету, тәжірибе алмасу, әдістемелік материалды бірлесіп жариялау, әдістемелік әдебиеттерді басып шығаруға көмектесу, институт іс-шараларына қатысуға тарту, түрлі деңгейдегі семинарлар өткізу.

1. **Негізгі және қосыша әдебиеттер тізімі**

1.Верещагина В.А. Цитология. М. Изд-во МГУ, 2019 г. 168 с.

2.Alberts Bruce and all. Essential cell biology. New York, Published by Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, 2021. – 863 p.

3.Ченцов Ю.С. Общая цитология. – М., изд-во МГУ, 1995. – 385 с.

4.Концевая И.И. Микробиология: культивирование и рост бактерий. Чернигов, изд-во «Десна Полиграф» 2017г. 44с.

5.Гусев М. Микробиология. М. Изд-во Академия,2006г., 464 с.

6.Инге-Вечтомов, С.Г. Генетика с основами селекции: учебник для студентов вузов / 2-е издание, перераб. и доп. - СПб.: Изд-во H-JI, 2010. - 720 с.

7.Айала Ф., Кайгер Дж. Современная генетика в 3-х томах (перев.с англ.) М.: Мир 1988

8.Никольский В. И. Генетика: учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. "Биология" / Никольский В. И. - М.: Академия, 2010. – 248 с.

9.Гуляев. Г.В. Генетика. / Г.В.Гуляев – М: Колос. 1984. -351 с.

10.Альбертс Б., Брей Д., Льюис Дж. И др. Молекулярная биология клетки: В 3-х т. – М.: Мир, 1994. Т.1. - с. Т.2. - с. Т.3. - с.

11.Alberts Bruce and all. Essential cell biology. New York, Published by Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, 2021. – 863 p.

12.Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия: Учебник. – 3-е изд.. перераб. и доп. – М.: Медицина, 1998. – 704 с.: ил. – (Учеб. лит. для студентов мед. вузов).

13.Биохимия: Учебник /Под ред. Е.С. Северина. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2003. – 784 с.: ил. \_ (Серия «XXI век»).

14.Биохимия. Краткий курс с упражнениями и задачами /Под ред Е.С. Северина, А.Я Николаева. – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2020. – 448 с.: ил. \_ (Серия «XXI век»).

15.Граник В.Г. Метаболизм эндогенных соединений: Монография. – М.: Вузовская книга, 2006. – 528 с.: ил.

16.Кнорре Д.Г., Мызина С.Д. Биологическая химия: Учеб. для хим., биол. и мед. спец. вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1998. – 479 с.: ил.

17.Общая и молекулярная генетика: Учеб. пособие / И. Ф. Жимулёв; Под ред. Е. С. Беляева, А. П. Акифьева. – 2-е изд., испр. и доп. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2003. – 479 с.; ил.

18. http://molbiol.ru/