**«АЛМАТЫ ҚАЛАСЫНЫҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТЕХНИКАЛЫҚ КОЛЛЕДЖІ»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| КЕЛІСІЛДІ  Кәсіпорын, ұйым басшысы  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.Ж.Т.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_ж. |  | БЕКІТЕМІН  Директордың ОӘІ жөніндегі орынбасары  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Шаймуханбетова К.А.  «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_ж. |

**Жұмыс оқу бағдарламасы**

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 (модульдің немесе пәннің атауы)

Мамандығы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  
 (коды және атауы)

Біліктілігі\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (коды және атауы)

Оқу түрі \_\_\_\_\_\_\_\_ негізгі \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ орта білім беру базасында  
Жалпы сағат саны \_\_\_\_\_\_\_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Құрастырғандар | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (қолы) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Ж.Т. |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (қолы) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Ж.Т. |
|  | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (қолы) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Ж.Т. |

Оқу-әдістемелік кеңес отырысында қаралды және келісілді

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ ж. Хаттама № \_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Колледж әдіскері | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (қолы) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Ж.Т. |

Пәндік (циклды) комиссия отырысында қаралған

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ ж. Хаттама № \_\_

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПЦК төрайымы | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ (қолы) | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  А.Ж.Т. |

**Түсіндірме жазба**

1. **Пәннің/модульдің сипаттамасы**

Жаратылыстану-математикалық бағыттағы биологияның жұмыс оқу бағдарламасы 19 бөлімнен тұрады: «Молекулалық биология және биохимия», «Жасуша биологиясы», «Қоректену», «Заттардың тасымалдануы», «Тыныс алу», «Бөліп шығару», «Жасушалық цикл», «Көбею», «Өсу және даму», «Тұқымқуалаушылық және өзгергіштік заңдылықтары», «Эволюциялық даму», «Селекция негіздері», «Тірі организмдердің әртүрлілігі», «Координация және регуляция», «Қозғалыс», «Биомедицина және биоинформатика», «Биотехнология», «Биосфера, экожүйе, популяция », «Экология және адамның қоршаған ортаға әсері».

1. **Қалыптастырылатын құзыреттілік**

Мақсаты: Тіршіліктің әртүрлі деңгейлерінің дамуын түсінуді қалыптастыратын практикалық және зерттеу іс-әрекеті арқылы білім алушылардың функционалдық дағдыларын дамыту

Міндеттері:

1)табиғаттың даму заңдылықтары мен адамның қоршаған ортадағы рөлі туралы түсінік қалыптастыру;

2) табиғаттың дамуы мен жұмыс істеу заңдылықтарын жаңа білім алуға, оларды әрі қарай кеңейту мен тереңдетудің негізі мен құралы ретінде қолдануға;

3) білім жүйесі мен ғылыми дүниетаным негіздерін игеру барысында сыни және шығармашылық ойлау қабілеттерін, зерттеу дағдыларын қалыптастыру;

4) айналасындағыларға еркін жүруге мүмкіндік беретін, этикалық мәселелерге байланысты тәуелсіз шешім қабылдауға дайын, қоғамның әлеуметтік өміріне және еңбек қызметіне жеке қатысуға мүмкіндік беретін бастамашыл тұлғаның қасиеттерін дамыту;

5) білім алушылардың бойында үздіксіз білім алуға және өздігінен білім алуға қажетті зияткерлік қабілеттерін дамыту.

1. **Қажетті оқу құралдары, жабдықтар**

Тақта, проектор, оқу әдебиеттері, плакаттар, микроскоп, шыны слайдтар, мұқабалар, спираль, химиялық стакандар, таблеткалар.

|  |  |
| --- | --- |
| **Оқтушының (-лардың) байланыс ақпараты:** | |
| Илиясова Акерке Илиясовна | тел.: 87476449450 |
| е-mail: akerke.biology@gmail.com |
|  |

**Жұмыс оқу бағдарламасының мазмұны**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | | Пәннің атауы | | | | | | | | | | |
| Бағдарламаның мазмұны | | | | | | Барлығы  сағат | | оның ішінде | | |
| Бөлімдер, тақырыптар | | | Оқыту нәтижелері | | Бағалау критерийлері | Теориялық | зертханалық-практикалық | Өндірістік оқыту/  кәсіптік практика |
| **1 бөлім. Молекулярлық биология және биохимия** | | | | | | | | **10** | | **4** | **6** |  |
| 1 | | Тақырып 1. Жердегі тіршілік үшін судың маңызы. Липид-тердің құрылымдық компоненттері. Майлардың химиялық құрылысы мен қызметтері. | | Судың тіршілік үшін маңыздылығын бағалау, майлардың құрылымы сипаттамаларына сүйене отырып, олардың қызметтері мен қасиеттерін зерттеу. | | 1) Жердегі тіршілік үшін судың іргелі маңызын түсіндіреді;  2) майлардың химиялық құрылымын қызметін сипаттайды;  3) майлардың атқаратын қызметін сипаттайды; | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | | Тақырып 2. Көмірсулардың жіктелуі. Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттар.  Зертханалық жұмыс "Редуцирленетін және редуцирленбейтін қанттардың тотықсыздандыру қабілетін зерттеу". | | Көмірсулардың құрылысын, қасиеттері мен қызметтерін ашу, көмірсулардың жіктелуін қарастыру, тотықсыздандыратын және қалпына келтірмейтін қанттарды анықтау | | 1) Көмірсуларды құрылымына, құрамы мен қызметіне қарай жіктейді;  2) қалпына келтіретін және қалпына келтірмейтін қанттарды анықтайды; | | 2 | |  | 2 |  |
| 3 | | Тақырып 3. Нәруыздарды құрамы бойынша жіктеу.  Зертханалық жұмыс "Нәруыздардың құрылымына әртүрлі жағдайлардың әсері (температура, pH)". | | Ақуыздарды құрамы бойынша жіктеу, әр түрлі жағдайлардың белоктардың құрылымына әсерін қарастыру. | | 1) ақуыздардың классификациясының принциптерін түсіндіреді;  2) Белоктарды құрылымы, құрамы және атқаратын қызметтері бойынша ажыратады; 3) Әр түрлі факторлардың нәруыздардың құрылымына әсерін зерттейді; | | 2 | |  | 2 |  |
| 4 | | Тақырып 4. Биологиялық нысандарда нәруыздың болуы.  Зертханалық жұмыс "Биологиялық нысандарда нәруыздың болуын анықтау". | | Биологиялық объектілердегі белоктардың құрамын анықтау. | | 1) биологиялық объектілердегі ақуыздардың құрамын зерттейді; | | 2 | |  | 2 |  |
| 5 | | Тақырып 6. Дезоксирибонуклеин қышқылының молекуласының құрлысы. Рибо-нуклеин қышқылы молекуласының құрылысы мен қызметтері. Рибонуклеин қышқылы және дезоксирибонуклеин қышқылы молекула-лары құрылысының ұқсастықтары мен айырмашылықтары. Дезоксирибонуклеин қышқылының репликация меха-низмі. Транскрип-ция. Трансляцияның кезеңдері.Генетика-лық код қаситеттері. | | РНҚ мен ДНҚ молекулаларының ұқсастықтары мен айырмашылықтарын олардың құрылымы мен қызметтерінің сипаттамаларына сүйене отырып анықтау. Генетикалық кодтың қасиеттерін, репликация транскрипция, трансляция процестерін қарастыру. | | 1) нуклеин қышқылы молекулаларының типтерінің құрылысы мен қызметтерін ажыратады;  2) РНҚ мен ДНҚ құрылымы мен қызметіндегі ұқсастықтар мен айырмашылықтарды талдайды.  3) Репликация, транскрипция және аударма процестерін ажыратады;  4) Генетикалық кодтың қасиеттерін тізімдейді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **2 бөлім. Жасушалық биология** | | | | | | | | **4** | | **2** | **2** |  |
| 1 | | Тақырып 1. Жасуша органоидтерінің құрылысы мен қызметтерінің ерекшеліктері. Бактерия, саңырауқұлақ., өсімдік және жануар жасушаларының құрылым ерекшеліктері мен қызметтері. | | Жасуша органеллаларының қызметін олардың құрылысының ерекшеліктеріне сүйене отырып зерттеу, әр түрлі организмдер жасушаларының құрылысын қарастыру. | | 1) Электрондық микроскопта көрінетін жасуша органеллаларының құрылысы мен қызмет ерекшеліктерін түсіндіреді;  2) ұяшықты схемалық түрде бейнелейді;  3) бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылымы мен қызметінің ерекшеліктерін түсіндіреді;  4) бактериялар, саңырауқұлақтар, өсімдіктер мен жануарлар жасушаларының құрылымындағы айырмашылықтарды талдайды | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | | Тақырып 2. Жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері мен қызметтері арасындағы байланыс.  Зертханалық жұмыс "Жасуша мембранасына әртүрлі жағдайлардың әсері". | | Мембрананың жартылай өткізгіштігін зерттеу. | | 1) Сұйық-мозайка моделінің көмегімен жасуша мембранасының құрылымы, қасиеттері мен қызметтері арасындағы байланысты анықтайды | | 2 | |  | 2 |  |
| **3 Бөлім. Қоректену** | | | | | | | | **6** | | **2** | **4** |  |
| 1 | | Тақырып 1. Ферменттер белсенділігіне әсер ететін факторлар мен жағдайлар.  Зертханалық жұмыс "Ферменттер белсенділігіне әр түрлі жағдайлардың әсері". | | Ферменттердің белсенділігіне әр түрлі факторлардың әсерін анықтау. | | 1) Ферменттердің белсенділігіне әсер ететін факторларды тізімдейді; | | 2 | |  | 2 |  |
| 2 | | Тақырып 2. Хлоропластың құрылымдық компоненттері және олардың қызметтері. Rf мәні.  Зертханалық жұмыс "Әртүрлі өсімдік жасушаларында фотосинтездеуші пигменттердің болуын зерттеу". | | .Өсімдіктің қоректену процесінің ерекшеліктері бойынша эксперимент жоспарлап, нәтижелерін жазып, тұжырымдар жасау. | | 1) хлоропласттың құрылымы мен қызметі арасындағы байланысты анықтайды; | | 2 | |  | 2 |  |
| 3 | | Тақырып 3. Фотосинтездің жарық кезеңі. Фотофосфорлану. Фотосинтездің қараңғы кезеңі. Кальвин циклі. Хемосинтез. Фотосинтез бен хемосинтез үдерістерін салыстыру. | | Фотосинтездің, фотофосфорланудың жарық фазасында, қараңғы фазасында болатын процестерді, фотофосфорлану, Кальвин циклінде болатын процестерді қарастыру, хемосинтез және фотосинтез процестерін салыстыру. | | 1) фотосинтездің жарық фазасында жүретін процестерді түсіндіреді;  2) Фотосинтездің қараңғы фазасында болатын процестерді түсіндіреді;  3) Фотофосфорлану мен Кальвин циклінің биологиялық маңызын түсіндіреді;  4) Фотосинтез және хемосинтез процестерінің ұқсастығы мен айырмашылығын дәлелдейді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **II семестр бойынша барлығы** | | | | | | | | | **20** | **8** | **12** |  |
| **4 бөлім. Заттардың тасымалдануы** | | | | | | | | **6** | | **4** | **2** |  |
| 1 | Тақырып 1. Адам гемоглобині мен миоглобинінің құрылысы мен қызметі. | | Гемоглобин және миобглобиннің құрылысы мен қызметтерін қарастыру. | | | 1) Эмбрион мен ересек ағзаның гемоглобині мен миоглобині үшін оттектің диссоциациялануының қисық сызығын анықтау;  2) Ересек организм мен эмбриондағы гемоглобин мен миоглобиннің оттегінің диссоциациялану қисықтарын түсіндіреді; | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2. Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының диффузия жылдамдығына әсері.  Зертханалық жұмыс "Жасушаның беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасын анықтау". | | Беттік аудан мөлшерінің көлемге қатынасының мәнін есептеу; | | | 1) Реактивті беттің шамасының көлемге қатынасының мәнін есептейді; | | 2 | |  | 2 |  |
| 3 | Тақырып 3. Өсімдіктердегі заттар транслокациясының механизмі. Заттар тасымалдануының симпласттық, апопласттық, вакуолярлық жолдары және олардың маңызы. Пассивті тасымалдау механизмі. Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалдануының типтері. | | Заттардың тасмалдануының әртүрлі түрін жүйелеу, әртүрлі заттардың тасымалдау түрлерінің механизмін түсіндіру. | | | 1) Өсімдіктердегі заттар транслокациясы механизмін түсіндіреді;  2) Өсімдіктердегі тасымалданудың түрлерін салыстырады;  1) Пассивті және активті тасымалдау механизмін салыстырады;  2) Жасуша мембранасы арқылы заттар тасымалының әр түрлі типтерінің механизмдерін түсіндіреді; | | 2 | | 2 |  |  |
| **5 бөлім. Тынысалу** | | | | | | | | **2** | | **2** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Метаболизм түрлері. Энергетикалық алмасу кезеңдері. Аденозинүшфосфор қышқылының құрылысы мен қызметі (АТФ) Аденозинүшфосфор қышқылының синтезі. Митохондрияның құрылымы мен қызметтері. Кребс циклі. | | Митохондрияның құрылымдық компоненттерін және оның ішінде өтетін процесстерді түсіндіру, АТФ молекуласының құрылысы мен қызметтерін; метаболизм түрлерін; энергетикалық алмасу кезеңдерін; Кребс циклін түсіндіру. | | | 1) Митохондрия құрылымдары мен жасушалық тынысалу үдерістерінің өзара байланысты орнатады;  2) Аденозинүшфосфаттың құрылысы мен қызметтерін сипаттайды;  3) метаболизм түрлерін, энергетикалық алмасу кезеңдерін, Кребс циклін сипаттайды;  2) Анаэробты және аэробты тыныс алу барысындағы (АҮФ) синтезін салыстырады; | | 2 | | 2 |  |  |
| **6 бөлім**. **Бөліп шығару** | | | | | | | | **4** | | **4** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Абсорбция және реабсорбция. Зәрдің түзілуі. Су мөлшерін реттеу. Нысана мүшелер. | | Зәрдің түзілуін қарастыру, денедегі су мөлшерін реттелуін қарастыру. | | | * + - 1. Зәрдің сүзілу (фильтрация) және түзілуі механизмін түсіндіреді;       2. Су мөлшерін бақылаудағы антидиуретикалық гормонның(АДГ) рөлін түсіндіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2. Адам денесіндегі қан мен басқа сұйықтықтарды жасанды тазарту. Созылмалы бүйрек жетіспеушілігі. Диализ және бүйрек трансплантациясы. | | Адамның қанын тазарту кезіндегі бүйрек қызметін талдау. | | | 1) Бүйректің құрылысы мен қызметін түсіндіреді;  2) Қанды және басқа дене сұйықтықтарын қолдан тазартудың мәнін ашады.  3) Диализ механизмін түсіндіреді;  4) Бүйрек трансплантациясы мен диализдің артықшылықтары мен кемшіліктерін түсіндіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **7-8-9 бөлім. Жасушалық цикл. Көбею. Өсу және даму** | | | | | | | | **4** | | **4** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметогенез. Өсімдіктердегі спорогенез және гаметогенез. Гаметогенез. Адам гаметогенезінің сатылары. | | Тірі организмдердің көбеюі мен дамуындағы жасуша циклінің маңызын анықтау. | | | 1) Өсімдіктер мен жануарлардағы гаметалардың қалыптасу ерекшелігін; сперматогенез бен оогенездің айырмашылығын түсіндіреді  2) Адам гаметогенезінің сызбасын талдайды. | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2. Онкологиялық жаңа түзілулердің пайда болуы. Қартаю. Бағаналы жасушалар ұғымы және олардың қасиеттері. | | Ағзаның қатерлі ісік ауруының алдын алу шараларын білу, бағаналы жасушалардың медицинада практикалық қолданылуын білу. | | | 1) Жасушалардың бақылауға бағынбайтын бөлінуі нәтижесінде обырдың түзілуін түсіндіреді;  2) Қартаю үдерісін түсіндіреді;  3) Бағаналы жасушалардың мамандану үдерісін түсіндіреді;  4) Бағаналы жасушалардың практикалық қолданылуын түсіндіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **10 бөлім. Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары** | | | | | | | | **8** | | **4** | **4** |  |
| 1 | Тақырып 1. Модификациялық өзгергіштік.  Зертханалық жұмыс "Вариациялық қатар мен қисыққа құрылған модификациялық өзгергіштікті зерттеу". | | Есеп шығару арқылы тұқымқуалаушылықтың негізгі заңдылықтарын білу. | | | 1) Модификациялық өзгергіштіктің заңдылықтарын зерттейді;  2) Генетикалық есептерді шығарады. | | 2 | |  | 2 |  |
| 2 | Тақырып 2. Белгілердің тұқымқуалауындағы цитологиялық негіздер. Есептер шығару. | | Есеп шығару арқылы тұқымқуалаушылықтың негізгі заңдылықтарын білу. | | | 1) Дигибридті будандастыру; жыныспен тіркескен тұқым қуалау мен көп аллельділіктің цитологиялық негіздерін есептер шығаруда қолданады; | | 2 | |  | 2 |  |
| 3 | Тақырып 3. Тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясы. Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуі. Хуго де Фриздің мутация туралы теориясы | | Тұқымқуалаушылықтың хромосомалық теориясын, аллелді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін қарастыру, мутацияның себептері мен салдарын зерттеу. | | | 1) Аллельді және аллельді емес гендердің өзара әрекеттесуін салыстырады.  2) Хуго де Фриздің мутация теориясынның негізгі қағидаларын, мутагенез себептерін және мутация түрлерін атайды; | | 2 | | 2 |  |  |
| 4 | Тақырып 4. Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық аурулары. "Адам геномы" проектісі.  Модельдеу "Адам хромосомасы жиынтығынан кариограмм құру. Геномдық мутацияны оқып білу". | | Хромосомалар санының өзгеруіне байланысты ауруларды қарастыру, «Адам геномы» жобасымен танысу. | | | 1) Хромосомалар санының ауытқуымен байланысты адамның хромосомдық ауруларын (ауто- сомдық және жыныстық) сипаттайды;  2) "Адам геномы" жобасының маңызын түсіндіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **11-13 бөлім. Эволюциялық даму Селекция негіздері. Тірі ағзалардың алуантүрлілігі** | | | | | | | | **6** | | **6** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланыс. Түр түзілудің механизмі. Түр түзілудің оқшаулаушы механизмі. Селекция әдістері арқылы ауыл шаруашылық өсімдіктері мен жануарлардың қолтұқымдарын жақсарту тәсілдері. | | Эволюция теориясының негізгі қағидаларын білу, Жер бетіндегі тіршіліктің пайда болуының эволюциялық кезендерін дәлелдеу. Ауыл шаруашылығындағы өсіміктер мен жануарларды селекция көмегімен жақсарту әдістерін қарастыру. | | | )Тұқымқуалайтын өзгергіштік пен эволюция арасындағы өзара байланысты түсіндіреді;  2)Эволюция үдерісіне әсер ететін факторларды талдайды;  3) Түр түзілудің негізгі механизмдерін жіктейді;  4) Ауыл шаруашылығындағы өсіміктер мен жануарларды селекция көмегімен жақсарту әдістерін ашады; | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2. Жер бетінде тіршіліктің қалыптасу кезеңдері. Антропогенез кезеңдері. | | Эволюция теориясының негізгі қағидаларын білу, Жер бетіндегі тіршіліктің пайда болуының эволюциялық кезендерін дәлелдеу, биологиялық түр ретінде адамдардың пайда болу және даму кезеңдерін зерттеу. | | | 1) Жер бетіндегі тіршілік эволюциясының кезеңдеріне сипаттама береді;  2) Түр түзілудің тәсілдерін, антропогенездің кезеңдерін атайды; | | 2 | | 2 |  |  |
| 3 | Тақырып 3. Филогенетикалық шежіре ағашы. Кладограммалар. Модельдеу "Кладограмма құру" . | | Филогенетикалық ағаштар мен кладограммаларың мәнің және маңыздылығын ашу. | | | 1) Филогенетикалық ағаштар мен кладограммаларды салыстырады. | | 2 | | 2 |  |  |
| **14 бөлім. Координация және реттеу** | | | | | | | | **4** | | **4** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Орталық жүйке жүйесінің құрылысы. Жүйке жасушаларының құрылысы. Рефрактерлық кезең мен оның ролі. Механорецепторлардың түрлері. Холинергиялық синапстың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. | | Орталық жүйке жүйесінің, жүйке жасушаларының, рефрактердік кезеңінің құрылысын механорецепторлардың түрлерін, тітіркендіргіштердің өзгеруіне механорецепторлардың реакциясын қарастыру. | | | * + - 1. Миеленденген нейрон аксонында әрекет потенциалының инициациясы мен трансмиссиясын сипаттайды және түсіндіреді;   2) Рефрактерлық кезең мен миелин қабығының маңызын түсіндіреді;  3) Жұлын мен мидың құрылысы мен қызметтерін түсіндіреді.  4) Механорецепторлардың тітіркендіргіштің өзгерісіне жауап беруін (Пачини денешігі) , биологиядағы басқару жүйесін сипаттайды. | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2. Биологиядағы басқару жүйесі. Мембраналық рецепторлар арқылы гормондық сигналдардың берілуі. | | Биологиядағы басқару жүйелерін түсіндіру, тірі организмдердегі сигналдың таралуын қарастыру. | | | 1) биологиялық бақылау жүйелерінің негізгі компоненттерінің тізімін келтіреді;  2) Температураны / көмірқышқыл газын / глюкозаны бақылау мысалын қолдана отырып, кері байланыс принципін түсіндіреді;  3) Мембраналық рецепторлар арқылы сигнал беру ерекшеліктерін зерттейді;  4) Мембраналық және цитозолдық рецепторлар арқылы сигнал беру тиімділігін салыстырады. | | 2 | | 2 |  |  |
| **15 бөлім. Қозғалыс** | | | | | | | | **2** | | **2** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Көлденең жолақты бұлшықет ұлпаларының құрылысы. Бұлшықет талшықтарының жиырылу механизмі. Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысы. | | Көлденең жолақты бұлшықеттердің ультрақұрылымын микросуреттерден қарастырып, бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіру, жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін қарастыру. | | | 1) Көлденең жолақты бұлшықеттердің ультрақұрылымын зерттейді;  2) Жылжымалы жіптер теориясын қолдана отырып бұлшықеттің жиырылу механизмін түсіндіреді;  3) Жылдам және баяу жиырылатын бұлшықет талшықтарының ортақ қасиеттерін, орналасуы мен құрылысының байланысын орналастырады. | | 2 | | 2 |  |  |
| **16 бөлім. Биомедицина және биоинформатика** | | | | | | | | **4** | | **4** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Биомеханиканы робототехникада қолдану. "Эпигенетика" Биоинформатика" ұғымы.  Модельдеу "Жердегі тірі ағзалар қозғалысының биомеханикасын зерттеу". | | Биологияны физикамен және информатикамен интеграциялауды білу, биоинформатика мен эпигенетиканың ролі мен әдістерін сипаттау. | | | 1) Биомеханиканың робототехникада қолдалынуын ашады;  2) Биоинформатиканың биологиялық молекулалардың, жүйелердің, құрылымын, процестерің модельдеуге үшің маңыздылығын ашады.  3) гендердің реттілігін бұзбайтын, гендерді реттеудің механизмін зерттеудегі  эпигенетиканың маңызын түсіндіреді; | | 2 | | 2 |  |  |
| 2 | Тақырып 2.  Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсер ету ерекшеліктері.  Жүректің өткізгіш жүйесі. Жүрек автоматиясының механизмі.  Модельдеу " Жүректе өтетін электрлік үрдісті зерттеу". | | Жүректің құрылысын, қызметін, жұмысын зерттеу, электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін зерттеу,. | | | 1) Электромагниттік және дыбыс толқындарының адам ағзасына әсерін түсіндіреді;  2) Электрокардиограмма арқылы жүректің жұмыс жасау механизімін түсіндіреді; | | 2 | | 2 |  |  |
| **17 бөлім. Биотехнология** | | | | | | | | **2** | | **2** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Микроағзаларды өндірісте, ауыл шаруашылығында, медицинада, тұрмыста қолданудың артықшылықтары мен кемшіліктері. Гендік модификацияланған ағзаларды қолданудың оң және теріс тұстары. Полимеразды тізбекті реакцияны қолдану. Гендік инженериялық манипуляциялаудың кезеңдері. | | Биотехнологияның адам өміріндегі ролі мен мағызын ашу, гендік инженерия мен ПТР әдісін ғылымда, медицинада, өндірісте қолданудың маңызы мен мүмкіндіктерін ашып көрсету.. | | | 1) биотехнологияда қолданылатын тірі организмдердің артықшылықтары мен кемшіліктерін атайды;  2) генетикалық түрлендірілген организмдерді (ГМО) пайдалану кезіндегі этикалық мәселелерді талқылайды;  3) Ферменттерді медицинада, химия мен өндірісте қолдану мысалдарын келтіреді;  4) Гендік-инженериялық манипуляциялаудың кезеңдерін; рекомбинантты дезоксирибонуклеин қышқылы алу тәсілдерін түсіндіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **18 бөлім. Биосфера, экожүйе, популяция** | | | | | | | | **4** | |  | **4** |  |
| 1 | Тақырып 1. Экологиялық пирамидалар.. Модельдеу "Қоректік тізбектерде энергияның тасымалдануының сызбасын құрастыру". Экологиялық жағдайлар мен экологиялық есептер шешу | | Экологиялық жағдайлар мен экологиялық есептерді шешу. | | | 1) Энергия берілу схемаларын модельдейді  2) Экожүйенің алуан түрлілігі мен тұрақтылығы арасындағы өзара байланысты орнатады;  3) Экологиялық есептерді шешеді. | | 2 | |  | 2 |  |
| 2 | Тақырып 2. Түрлердің биоалуантүрлілігі. Харди - Вайнбергтің генетикалық тепе-теңдік заңы. | | Харди-Вайнберг заңының мәнін ашыңыз, тірі организмдер түрлерінің биоалуантүрлілігін қарастыру. | | | 1) Жергілікті экожүйенің биоәртүрлілігіне презентациялар жасайды; | | 2 | |  | 2 |  |
| **19 бөлім. Экология және адам іс- әрекетінің қоршаған ортаға әсері** | | | | | | | | **2** | | **2** |  |  |
| 1 | Тақырып 1. Ғаламдық жылыну. Модельдеу "климаттың ғаламдық жылынуының компьютерлік моделі" Қазақстанның экологиялық проблемалары және оларды шешу жолдары. | | Адамның қоршаған ортаға әсерін анықтау, Қазақстанның экологиялық проблемаларын талқылау. | | | 1) Климаттың жаһандық жылыну салдарын болжайды;  2) Қазақстанның экологиялық проблемаларын тізімдейді;  3) Қазақстанның экологиялық проблемаларын шешу жолдарына мысал келтіреді. | | 2 | | 2 |  |  |
| **III семестр бойынша барлығы:** | | | | | | | | **48** | | **38** | **10** |  |