|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Ұзақ мерзімді жоспардың**  **тарауы** | **Тақырыптар** | **Оқу мақсаттары** |
| **1 тоқсан (24 сағат) 8 апта** | | | |
| 1 | **10.1A Цитология, өсу және даму** | Өсімдік ұлпасының құрылысы және қызметі.  Жануар ұлпасының құрылысы және қызметі.  Ұлпалардың түрлерін анықтау үшін микроскопты қолдану.  Демонстрация «Өсімдік және жануар ұлпаларының ерекшеліктерін зерттеу». | 10.4.2.1 өсімдік пен жануар ұлпаларының негізгі ерекшеліктері мен қызметтерін сипаттау |
| Ұлпалар мен мүшелердің дифференциялануы. | 10.2.3.1 әр түрлі ұрықтық қабаттардан түзілетін ұлпалар мен мүшелердің мамандануын сипаттау |
| 2 | **10.1B Тірі ағзалардағы химиялық заттар (Молекулалық биология)** | Көмірсулардың жіктелуі мен олардың қасиеттері. Демонстрация «Азық-түлік өнімдерінде нәруыз, майлар және көмірсулардың болуын анықтау». | 10.4.1.1 көмірсуларды құрылымы және қасиеттері бойынша жіктеу |
| Альфа және бета глюкозалар құрылысы.  Дисахаридтер мен полисахаридтердің түзілуі. | 10.4.1.2 α- және β-глюкозаның айырмашылығын және көмірсулардың полимеризация реакциясының ерекшеліктерін сипаттау |
| Көмірсулардың құрылысы мен қызметі арасындағы байланыс. | 10.4.1.3 көмірсулардың химиялық құрылысы мен қасиеттері арасындағы байланысын түсіндіру |
| Тотығатын және тотықпайтын қанттарды тестілеу.  Демонстрация “ Тотығатын және тотықпайтын қанттарды анықтау». | 10.4.1.4 тотығатын және тотықпайтын қанттарды зерттеу |
| Липидтердің жіктелуі. | 10.4.1.6 липидтерді химиялық құрамы және құрылысы бойынша жіктеу |
| Қаныққан және қанықпаған май қышқылдары. | 10.4.1.5 қаныққан және қанықпаған май қышқылдарын ажырата білу |
| Аминқышқылды құрылым; R- топтар. | 10.4.1.7 аминқышқылдардың химиялық құрылымын түсіндіру |
| Нәруыздардың бірінші реттілік құрылымының түзілуі. | 10.4.1.9 аминқышқылдар арасындағы пептидті байланыстың түзілуін сипаттау |
| 3 | **10.1C Ферменттер (Молекулалық биология)** | Катализдеу реакциясының түрлері бойынша ферменттерді жіктеу. Оксидоредуктаза. Трансфераза. Гидролаза. Лигаза. Изомераза. Лиаза. | 10.4.1.8 катализдеу реакциясының түрі бойынша ферменттерді жіктеу |
| Ферменттердің субстратпен өзара әрекеттесуі. | 10.4.1.10 ферменттің субстратпен өзара әрекеттесу бірізділігін түсіндіру |
| Бір фермент мысалындағы әрекет ету механизмі.  Зертханалық жұмыс «Ферментативті реакция жылдамдығына әртүрлі факторлардың әсерін зерттеу». | 10.4.1.11 бір фермент үлгісінде әрекет ету механизмін зерттеу |
| **2 тоқсан** | | | |
| 4 | **10.2A Гомеостаз және гуморальді реттелу (Координация және реттелу)** | Биологиядағы басқару жүйесінің мысалдары. | 10.1.7.9 биологиядағы басқару жүйесін сипаттау |
| Гомеостатикалық механизмдер. Температураны реттеу, су және түздың баланысы, қысымды реттеу. | 10.1.7.10 ағзаның ішкі ортасының тұрақтылығын сақтау механизмін түсіндіру |
| Нейрогуморальды реттелу механизмі. | 10.1.7.8. нейрогуморальды реттелудің механизмдерін түсіндіру |
| Жүйкелік гуморальдық реттелудің өзара байланысы. | 10.1.7.7. жүйке және гуморальды реттелудің өзара байланысын түсіндіру |
| Гормондарды жіктеу. | 10.1.7.6 адреналин гормонының гомеостазда әсер ету механизмін сипаттау |
| 5 | **10.2B Жүйке жүйесі, қозғалыс және биофизика** | Жүйке жасушасының құрылысы және қызметі. | 10.1.7.1 жүйке жасушасының құрылысы мен қызметі арасында байланысты орнату |
| Жүйке ұлпасының қызметі және оның құрылысы.  Рецепторлар және қоздырғышты анықтау  Моделдеу «Жүйке ұлпасын зерттеу». | 10.1.7.2 жүйке ұлпасының қызметі мен құрылымдық бөлімдерінің қызметтерін талдау |
| Жүйке импульстың өту жолы.  Моделдеу «Жүйке импульсінің берілуі және пайда болу жылдамдығын зерттеу». | 10.1.7.3 жүйке импульсының туындау және өтуінің жалпы заңдылықтарын сипаттау |
| Тірі ағзалардағы электрлік процестер. | 10.4.4.1 тірі ағзалардағы электр үдерістерін зерттеу |
| Нейрокомпьютер интерфейс  технологиясының ерекшелігі. | 10.4.4.2 нейрокомпьютер интерфейс технологиясының ерекшеліктерін зерттеу |
| Тыныс алу және тыныс шығару.  механизмі. Демонстрация « дем алу және дем шығару механизмін зерттеу». | 10.1.4.1 дем алу және дем шығару механизмін түсіндіру |
| Қалыпты жағдайдағы және дененің физикалық жүктемесі кезіндегі тыныс алудың минуттық көлемі. Өкпенің тіршілік сыйымдылығы. | 10.1.4.2 қалыпты жағдайдағы және дененің физикалық жүктемесі кезіндегі тыныс алудың инуттық көлемін және өкпенің тіршілік сыйымдылығын анықтау |
| Қол бұлшық етінің жұмысы.  Демонстрация «Қозғалыс динамикасындағы бұлшықеттің жұмысын зерттеу» | 10.1.6.1 қол бұлшықеттерінің максимальды күшін және күшке төзімділігін зерттеу |
| Бұлшықеттің жиырылу жиілігіне тәуелділігі.  Қажу, анаэробты және аэробты тыныс алумен байланысы. | 10.1.6.2 бұлшықет жұмысының оның жиырылу жиілігіне тәуелділігін зерттеу |
| Бұлшықеттің қажуы. Аэробты және анаэробты тыныс алу үдерісінің өзара байланысы. | 10.1.4.3 бұлшықеттің қажуы және аэробты, анаэробты тыныс алу үдерістері арасындағы өзара байланысты қарастыру |
| 6 | **10.2C Бөліп шығару** | Бүйректің құрылысы және қызметі. | 10.1.5.1 бүйректің құрылымдық бөліктерін тану |
| Нефронның құрылысы және қызметі. | 10.1.5.2 нефронның құрылысы мен қызметін сипаттау |
| Ультрафильтрация және реабсорбция.  Моделдеу «Фильтрация және несептің түзілу үдерістерін зерттеу» | 10.1.5.3 фильтрация және несептің түзілу үдерістерін сипаттау |
| Бүйректің жұмысына әсер ететін факторлар. | 10.1.5.4 бүйректің жұмысына әсер ететін факторларды сипаттау және түсіндіру |
| Әр түрлі ағзалардың мекен ету ортасы мен зат алмасудағы соңғы өнімдері. | 10.1.5.4 әр түрлі ағзалардың мекен ету ортасы мен зат алмасудың соңғы өнімдері арасындағы байланысты анықтау |
| **3 тоқсан (30 сағат) 10 апта** | | | |
| 7 | **10.3A Өсімдіктердегі заттардың тасымалдануы және фитогормондар** | Жеңілдетілген және қарапайым диффузия. Белсенді тасылмалдау. | 10.1.3.1 белсенді және пассивті тасымалдаудың мағынасын сипаттау |
| Транспирацияны түсіндіру.  Демонстрация «Транспирация процесін зерттеу» | 10.1.3.2 өсімдіктердегі транспирация мәнін түсіндіру |
| Транспирацияға әсер етуші – сыртқы және ішкі факторлар.  Зертханалық жұмыс «Ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсерін зерттеу». | 10.1.3.3 ішкі және сыртқы факторлардың транспирацияға әсерін зерттеу |
| Транслокация және маусымдық өзгерістер. | 10.1.3.5 сыртқы факторлардың, заттардың флоэма бойымен тасымалдануына әсерін зерттеу |
| Өсімдіктердегі судың жиналу механизмі. | 10.1.3.4 әр түрлі өсімдіктердегі судың сақталу тәсілдерін салыстыру |
| Жарықтың өсімдіктің дамуына әсері. | 10.1.7.4 жарықтың өсімдік дамуына әсерін түсіндіру |
| Өсімдіктің өсуіне гормондардың әсері.  Зертханалық жұмыс «Ауксиндердің тамырдың өсуіне және дамуына әсерін зерттеу» | 10.1.7.5 өсімдіктердің тіршілігіндегі олардың өсуіне әсер ететін заттардың маңызын зерттеу |
| 8 | **10.3B Жасушалық цикл және ДНҚ** | ДНҚ құрылымы.  Демонстрация «Өсімдіктен (асбұршақ) ДНҚ-н алу». | 10.4.1.12 ДНҚ молекуласының қос шиыршықты құрылымын сипаттау |
| Комплементарлық қағидат бойынша нуклеин қышқылдарының байланысуы.  Моделдеу «ДНҚ моделін құрастыру». | 10.4.1.13 ДНҚ құрылымының негізгі принциптерін қолдана отырып моделдеу |
| Ақуыз синтезіндегі генетикалық кодтың рөлі. | 10.4.1.14 нәруыздағы аминқышқылдардың реті мен гендердегі кодталған ақпарат арасындағы өзара байланысты түсіндіру |
| Биотехнологиялық үдеріс. | 10.4.3.3 инсулин өндіру мысалында биотехнологиялық үдерістің жалпы сызбасын сипаттау |
| Интерфаза. | 10.2.2.1 жасушалық айналымның интерфазасында болатын үдерістерді түсіндіру |
| Митоз фазалары.  Демонстрация « Дайын микропрепарат арқылы митоз фазаларын зерттеу». | 10.2.2.2 митоздың кезеңдерін сипаттау |
| Митозды микроскопиялық тұрғыдан зерттеу. | 10.2.2.3 дайын микропрепараттар арқылы митоз кезеңдерін зерттеу |
| Мейоз фазалары. Митоз және мейозды салыстыру. | 10.2.2.4 мейоздың кезеңдерін сипаттаудың кезеңдерін сипаттау  10.2.2.5 митоз және мейоз үрдістерін салыстыру |
| 9 | **10.3C Тұқым қуалаушылық пен өзгергіштік заңдылықтары** | Моногибридті будандастыру. | 10.2.4.1 моногибридті будандастырудың цитологиялық негіздерін дәлелдеу |
| Талдай шағылыстыру. | 10.2.4.2 талдай шағылыстырудың маңыздылығын бағалау |
| Дигибридті будандастыру. | 10.2.4.3 дигибридті будандастыруды көрсету үшін генетикалық сызба жасау |
| Қан топтарының тұқым қуалауы. | 10.2.4.4. адамның қан тобының тұқым қуалауын және қан топтарын анықтау механизмін түсіндіру |
| Адам генетикасын зерттеу әдістері. | 10.2.4.5 адам генетикасын зерттеудің негізгі әдістерін сипаттау |
| Генеалогиялық ағаш құру және талдау. Моделдеу «Адамның шежіре сызбасын құру». | 10.2.4.6 генеалогиялық шежіре сызбасын құру және түсіндіру |
| **4 тоқсан (27 сағат) 9 апта** | | | |
| 10 | **10.4A Эволюциялық даму және селекция негіздері** | Жердегі тіршіліктің пайда болуы теориялары. | 10.2.5.1 Жердегі тіршіліктің пайда болуының негізгі теорияларына дәлелдемелер келтіру |
| Жердегі тіршіліктің дамуы. | 10.2.5.2 Жердегі тіршіліктің дамуының негізгі кезеңдерін зерттеу |
| Тірі ағзалардың қоршаған ортаның өзгеруіне бейімделуі. | 10.3.1.4 үнемі өзгеріп отыратын қоршаған орта жағдайларына ағзалардың бейімделу механизмін түсіндіру |
| Түрлердің құрылымы және критерийлері. | 10.2.5.3 түрдің құрылымы мен критерийлерін анықтау |
| Түрдің пайда болуының тәсілдері. | 10.2.5.4 түрдің пайда болуының себептері мен тәсілдерін түсіндіру |
| Өнімділікті арттыратын заманауи ауылшаруашылық технологиялары. Моделдеу «Мәдени өсімдіктердің өнімділігін арттыру үшін заманауи ауылшаруашылық технологиялардың қолданылуын зерттеу». | 10.2.4.7 мәдени өсімдіктердің өнімділігін арттыру үшін заманауи ауылшаруашылық технологиялардың қолданылуын зерттеу |
| 11 | **10.4B**  **Микробиология** | Вирустардың құрылысы мен қасиеттері. | 10.4.3.1 вирустардың құрылымы мен қасиеттерін сипаттау |
| Бактериофагтардың тіршілік айналымы. | 10.4.3.2 бактериофаг мысалында вирустардың тіршілік циклін сипаттау |
| 12 | **10.4C Экология және адамның қоршаған ортаға әсері** | Популяция өсімі. Экспоненциалды және сигмоидты қисық сызықтарының графиктері. | 10.3.1.1 популяция өсімінің экспоненциалдық және сигмоидтік үлгілерінің қисық сызықтарының графиктеріне талдау жасау |
| Экожүйелер құрамбөліктерінің өнімділігі. | 10.3.1.2 экожүйенің түрлі құрамдастарының өнімділігін салыстыру |
| Энергия тасымалының тиімділігі.  Моделдеу «Экожүйедегі заттар мен энергияның тасымалының сызбаларын құрастыру». | 10.3.1.3 энергия тасымалының тиімділігін есептеу |
| Тірі ағзалар арасындағы өзара қатынастар. | 10.3.1.5 тірі ағзалар арасындағы тура және жанама өзара қатынастарды сипаттау |
| Биохимиялық айналымдар. | 10.3.1.6 азот пен көміртек айналымының сызбасын ұсыну |
| Пестицидтер, гербицидтер және инсектидтердің қоршаған орта мен адам денсаулығына әсері. | 10.3.2.1 пестицид, гербицид, инсектицидтерді пайдаланудың қоршаған орта мен адам денсаулығына әсерінің салдарын түсіндіру |