

**ԲՈՒՀԻ ԿՐԹԱԿԱՆ ԾՐԱԳՐԵՐՈՒՄ ՎԻՐՈՒՍԱԲԱՆՈՒԹՅԱՆ
ԴԱՍԱՎԱՆԴՄԱՆ ԱՌԱՆՁՆԱՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

Փանոսյան Հովիկ

կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ

Երևանի պետական համալսարան,

Հայաստանի Հանրապետություն

hpanosyan@ysu.am

<https://orcid.org/0000-0002-4891-0922>

Ամփոփում

Հետազոտության նպատակը բուհերում դասավանդվող վիրուսաբանության դասընթացի տեսության ու պրակտիկայի ուսուցման մեթոդների առանձնահատկությունների և առկա խնդիրների վերհանումն ու վերլուծությունն է: Ուսումնասիրվել է թեմային առնչվող մասնագիտական գրականություն, ներկայացվել են բուհական համակարգում վիրուսաբանության դասավանդման մեթոդների բովանդակային վերանայման անհրաժեշտությունն ու կարևորությունը, առաջարկվել է առկա դժվարությունները հաղթահարելու ուղիներ: Հիմնավորվել է վիրուսաբանության դասընթացի մատուցումը ավանդական դասախոսակենտրոն ու նորարար ուսանողակենտրոն փոխներգործուն մոտեցումների համադրմամբ: Դասընթացի նպատակից բխող վերջնարդյունքներն ապահովելու համար առաջարկվել է առարկայի տեսության ուսուցումը համադրել ժամանակակից նորարար տեխնոլոգիաների հիմքով զգայուն և ճշգրիտ մեթոդներ ներառող լաբորատոր աշխատանքներով: Այս մոտեցմամբ դասընթացի վերջնարդյունքները կապահովեն վիրուսների վերաբերյալ ուսանողի պատշաճ գիտելիք ու իմացություն, վերլուծության ու համադրության ունակություն, առաջադրված մասնագիտական խնդիրները գնահատելու և համակողմանի լուծում տալու հմտություն:

Բանալի բառեր *վիրուսաբանություն, ուսուցման առանձնահատկությունները բուհերում, նորարար տեխնոլոգիաներով ուսուցում, դասախոսակենտրոն և ուսանողական տրոն ուսուցում, դասավանդման ժամանակակից մեթոդներ:*

Համառոտ ներածություն: Կորոնավիրուսային համավարակից հետո վիրուսների նկատմամբ հարաճուն հետաքրքրությունը հրատապ է դարձնում բուհերում վիրուսաբանության ուսուցման մեթոդների լավարկումը: Վիրուսաբանությունը համալիր և միջգիտակարգային ուղղություն է, որի արդյունավետ դասավանդումը բուհերում ունի մի շարք առանձնահատկություններ: Ճիշտ և մեթոդապես հիմնավորված ուսուցումը կնպաստի ուսանողների վերլուծական մտածողության, համադրության ունակության ու գնահատողական հմտությունների զարգացմանը, ինչը կարևոր է վիրուսաբանության ոլորտում մասնագիտական զարգացումն ապահովելու համար:

Հիմնախնդիր: Վիրուսաբանության ուսումնասիրության օբյեկտները՝ վիրուսները, անգեն աչքով անտեսանելի էակներ են, որոնց գերակշիռ մեծամասնությունը ունի ախտածին բնույթ, ինչը խոչընդոտ է ուսուցումը պատշաճ կազ-

մակերպելու համար: Այդ խնդիրն հաղթահարելու համար առաջարկվում է դասավանդման մեթոդներում համադրել դասընթացի մատուցման ավանդական ու նորարար փոխներգործուն մոտեցումները: Վարակի ռիսկը բացառող մոդելային (ոչ ախտածին) վիրուսային մասնիկների կիրառմամբ և նորարար տեխնոլոգիաների հիմքով մոլեկուլային մեթոդների ներդրմամբ լաբորատոր պարապմունքների կազմակերպումը դիտարկվում է հիմնախնդրի լուծման հնարավորություն:

Հիմնախնդրի շրջանակում իրականացվող հետազոտության նպատակը: Հետազոտության նպատակն է վերհանել վիրուսաբանության դասընթացի ուսուցման դժվարություններն ու առանձնահատկությունները: Հետազոտության խնդիրն է եղել վերլուծաբար ներկայացնելու բուհերում վիրուսաբանության դասընթացի տեսության ու պրակտիկայի ուսուցման առանձնահատկությունները և առաջարկել առկա դժվարությունները հաղթահարելու ուղիներ:

Հիմնախնդրին առնչվող արդիական հետազոտությունների և հրատարակությունների հակիրճ վերլուծություն: Վիրուսաբանության տեսական նյութը և մեթոդապես հիմնավորված հաջորդականությամբ ներկայացված թեմաները, ինչպես նաև վիրուսների ուսումնասիրության արդիական մեթոդները նկարագրված են մանրեաբանության և վիրուսաբանության մի քանի դասագրքերում և ձեռնարկներում [2, 3, 4, 6, 11]: Կրթական տարբեր մակարդակներում վիրուսաբանության դասավանդման մեթոդաբանության առանձնահատկությունները ամփոփված են ակնարկային և հետազոտական մի շարք հոդվածներում [7, 8, 9, 10, 13]: Ա. Բուդաղյանի եւ Ա. Գրիգորյանի հեղինակած դասախոսի ձեռնարկը ուղեցույց է եղել առարկայական ծրագրի ու մասնագրի մշակման համար [1]:

Հետազոտության նորույթը: Նոր լույսի ներքո է ներկայացվում վիրուսաբանության դասընթացի տեսական և գործնական բաղադրիչների ուսուցումը՝ վերհանելով առարկայի դասավանդման խնդիրներն ու առանձնահատկությունները բուհերում:

Հետազոտության տեսական նշանակություն: Հետազոտության տեսական նորույթը վիրուսաբանության դասընթացի կրթական ծրագրի բովանդակային մշակումն է՝ ուսուցման ավանդական և ժամանակակից փոխներգործուն մեթոդների համադրմամբ և կրթական վերջնարդյունքներն ապահովելու համար գործնական հմտությունների ուսուցանմամբ:

Հետազոտության գործնական նշանակությունը: Վիրուսաբանության դասընթացի կազմակերպման դժվարությունների և հիմնախնդիրների վերհանումը ու հետազոտության արդյունքում ձևակերպված առաջարկությունները կարող են օգտակար լինել նմանատիպ կամ հարակից դասընթացների կրթական ծրագրերի վերանայման և բովանդակային փոփոխությունների համար:

Հիմնական նյութի շարադրանքը: Վիրուսաբանությունը կյանքի ոչ բջջային ձևերի՝ վիրուսների կառուցվածքը, վիրուս-բջիջ փոխհարաբերությունը, վերարտադրությունը, վիրուսային մասնիկների հայտնաբերման մեթոդները, դրանց

ծագումը, էվոլյուցիան, տարածվածությունը, դասակարգումը, մեկուսացման և աճեցման մեթոդները, ինչպես նաև բնության, տնտեսության և բժշկագիտության մեջ դրանց դերը ուսումնասիրող գիտություն է: Վիրուսների ուսումնասիրության կարևորությունը հատկապես նկատելի դարձավ կորոնավիրուսային համավարակից հետո: Մարդկության առջև ծառացած այդ մարտահրավերն ու կանխատեսվող վիրուսային նոր համաճարակների վտանգը ստիպում են առողջապահական, գիտական և ուսումնական կենտրոններին պատշաճ ուշադրություն հատկացնել վիրուսների ուսումնասիրությանը, ակտորոշիչ մեթոդների կատարելագործմանը, կանխարգելմանը, բուժմանը և դրանց վերաբերյալ տեղեկատվության հանրայնացմանն ու ուսուցման մեթոդների վերանայմանը: Ուսուցման մեթոդների նորարար մոտեցումներով բովանդակային լավարկումն ու պատշաճ մասնագիտական գիտելիքներով զինված կադրերի պատրաստումը բուհական կրթության բարեփոխումների առաջնահերթություններ են:

Վիրուսաբանությունը՝ որպես առանձին դասընթաց կամ որպես ընդհանուր մանրէաբանության դասընթացում ընդգրկված բաժին, դասավանդվում է ՀՀ մի շարք բարձրագույն կրթական հաստատությունների կրթական ծրագրերում: Վիրուսաբանությունը՝ սկզբում որպես ինքնուրույն մասնագիտական դասընթաց, ապա՝ վերջին տարիներին՝ որպես «Մանրէաբանություն 1, 2» (Ֆարմացիայի ինստիտուտ) «Մանրէաբանություն և վիրուսաբանություն 1, 2» (Կենսաբանության ֆակուլտետ) դասընթացների մաս, տարիներ շարունակ դասավանդվում է ԵՊՀ-ում բակալավրի կրթական ծրագրերում: Այդ դասընթացը մշակվել է՝ խստորեն հետևելով Ամերիկյան մանրէաբանական ընկերության մշակած վիրուսաբանության ուսուցման ծրագրի կազմման ուղեցույցին [5], ու իր գիտագործնական հիմքերը լավարկել է բարձրագույն կրթության զարգացման միջազգային համագործակցության շրջանակներում («Ընդհանուր և կիրառական մանրէաբանության բնագավառում գիտահեն բարձրագույն կրթության կատարելագործման եվրասիական ցանց» (CPEA-LT-2016/10095 և CPEA-LT-2017/10061), «Օժվային, քաղցրահամ և երկրաջերմային ջրային էկոհամակարգերում ֆագով պայմանավորված հակաբիոտիկների նկատմամբ կայուն գեների տեղափոխումը» (CRDF&GRDF#A60920) և «OpenWHO դասընթացների ներառմամբ Հայաստանում իմունաբանության, պատվաստանյութերի ստեղծման և իմունիզացիայի ոլորտում կենսաբանական/կենսաբժշկական մասնագիտացմամբ բուհական և հետբուհական կրթության համապարփակ մասնագիտական վերապատրաստման ծրագրի մշակում» դրամաշնորհային գիտակրթական ծրագրերի շրջանակում:

Դասընթացի առանցքն են կազմում վիրուսաբանության, որպես առարկայի, նպատակները, խնդիրները, մեթոդաբանությունը, վիրուսների ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը, վիրուսների բազմազանության ճանաչումը և դրանց հետագա էվոլյուցիայի կանխատեսումը, վիրուսային մասնիկի կառուցվածքային և վերարտադրողական առանձնահատկությունները [5, 9]: Դասընթացի նպատակն է ուսանողներին մատուցել պատշաճ գիտելիք վիրուսների

կառուցվածքի, քիմիական կազմության, ձևաբանության, վերարտադրության, բազմազանության, դասակարգման, ախտաճնության, բջջային օրգանիզմների հետ դրանց փոխհարաբերության, էվոլյուցիայի, բնության մեջ և մարդու կյանքում դրանց դերի և նշանակության, կիրառական հեռանկարների մասին, ուսուցանել վիրտուսների ուսումնասիրության մեթոդները, ստացած գիտելիքները գործնականում կիրառելու հմտություններ:

Տեսական նյութը ուսանողներին սովորաբար ներկայացվում է դասախոսություններով: Վիրուսաբանության դասավանդումը պահանջում է լավ ուսումնական նյութերի՝ տեսանյութերի, գրքերի, ատլասների առկայություն, որոնց կիրառումը նյութը դարձնում են ավելի դյուրին ընկալելի: Վիրուսները՝ որպես ուսումնասիրման օբյեկտներ, անզեն աչքով անտեսանելի են, շատ բազմազան են և տարբերվում են իրենց կառուցվածքով, կազմությամբ, վերարտադրության տիպով, ինչը դժվարացնում է ուսանողների ընկալումը: Դրվագների ցուցադրությունը, մոլտիմեդիայի գործիքների կիրառմամբ տեսանյութերի, անիմացիաների կիրառումը, վիրուսների վերարտադրության բարդ սխեմաներ պատկերող դիագրամների կիրառումը օգնում է ուսանողին ճիշտ պատկերացնել քննարկվող նյութը: Առավել արդյունավետ է դասընթացի մատուցման ավանդական դասախոսակենտրոն ու արդյունահեն ուսանողակենտրոն մոտեցումների համադրումը: Այս մոտեցմամբ ուսուցման ընկալում-յուրացում-վերարտադրություն շղթան դառնում է ավելի վերահսկելի: Դասախոսը ներկայացնում է ուսուցման նյութն ու դասընթացի բովանդակությունը, մատնանշում ուղիները, որով ուսանողները պետք է յուրացնեն մատուցված նյութը: Այս մոտեցմամբ ուսուցման ընթացքում ուսանողը ստանում է համապարփակ տեղեկատվություն տվյալ թեմայի վերաբերյալ, հետևում է դասախոսի մեկնաբանություններին, խոսքը կառուցելու տրամաբանությանը, դասախոսության ավարտին քննարկվող թեմայի ամփոփմանն ու կատարվող եզրահանգումներին: Սա հնարավոր է դարձնում ուսանողների կողմից նյութի ընկալումը՝ հարցադրում, մեկնաբանություն և եզրահանգում շղթայում, որն իր հերթին հեշտացնում է յուրացումը: Օրինակ՝ վիրուսների կառուցվածքը և կապսիդի համաչափությունը ուսուցանելիս դասախոսը նախ ներկայացնում է թեմայի հարցադրումը, ապա նկարագրում վիրիոնային մասնիկի կառուցվածքային տարրերը և դրանց տարածական դասավորվածությունը, որից բխեցնում է կապսիդի պարուրաձև կամ խորանարդային համաչափությունը, իսկ դա իր հերթին թույլ է տալիս եզրակացնել, թե վիրիոնային մասնիկը ինչ մորֆոտիպ կունենա:

Ուսուցման գործընթացի մյուս և ամենակարևոր բաղադրիչը՝ վերարտադրությունը, իրացվում է ուսանողակենտրոն փոխներգործուն մոտեցմամբ, երբ ուսանողը ուղղակի ունկդրից դառնում է ակտիվ մասնակից: Դասախոսի հարցադրումներն օգնում են ուսանողներին ինքնուրույն մեկնաբանել կամ եզրահանգում կատարել դասի ընթացքում ներկայացված թեմայի շրջանակում որևէ հարցի առնչությամբ: Օրինակ՝ երբ ներկայացվում է մերկ և սուպերկապսիդային վիրուսների կառուցվածքային առանձնահատկությունները, ուսանողին

հարց է ուղղվում ինքնուրույն եզրահանգելու այդ կառուցվածքի հիման վրա ախտահանիչ նյութերի նկատմամբ վիրուսների զգայունության վերաբերյալ: Կամ նկարագրելով –ՌՆԹ և +ՌՆԹ վիրուսների վերարտադրության առանձնահատկությունները՝ դասախոսը հարցադրումով փորձում է պարզել ուսանողների մեկնաբանությունը, թե վերոհիշյալ որ վիրուսները կարող են վերարտադրվել բջջում մերկ վիճակում: Դա օգնում է ուսանողին կենսաբանական բարդ, երբեմն շփոթեցնող տերմինաբանությունը, բարդ մեխանիզմները տեղում յուրացնելու ու միտքը ճիշտ վերարտադրելու: Հաճախ արդյունավետ է ստացվում իրավիճակային խնդրի վրա հիմնված ուսուցումը, երբ ուսանողներից պահանջվում է տեսական գիտելիքները կիրառել իրական կյանքում որևէ իրավիճակի, օրինակ՝ նոր վիրուսներով համաճարակների բռնկման սցենարի վերլուծում: Իրավիճակային խնդիրների վրա հիմնված ուսուցումն օգնում է զարգացնել ուսանողների քննադատական մտածողություն և վերլուծական հմտություններ: Արդյունահեն այս մոտեցումը հստակորեն սահմանում է դասընթացի ավարտին ուսանողի ձեռքբերվելիք ունակություններն ու կարողությունները: Ուսանողի համար հստակ են դառնում թե՛ մասնագիտական գիտելիքը, թե՛ ընդհանրական ու փոխանցելի կարողությունները:

Վիրուսաբանությունը միջգիտակարգային առարկա է և պահանջում է իմացություն տարբեր ոլորտներից՝ մոլեկուլային կենսաբանությունից, իմունաբանությունից, ընդհանուր մանրէաբանությունից, կենսաքիմիայից, գենետիկայից, կենսաինֆորմատիկայից, համաճարակաբանությունից: Մոլեկուլային կենսաբանության, գենետիկայի, իմունաբանության և համաճարակաբանության ոլորտում շարունակական հայտնագործությունները պայմանավորում են վիրուսաբանության դինամիկ զարգացումը: Բարձրագույն կրթական ծրագրերում վիրուսաբանության դասավանդումը պահանջում է այդ առարկաների ինտեգրում՝ վիրուսներին ներկայացնելու կենսաբանական գործընթացների լայն համատեքստում: Օրինակ՝ համաճարակներ հարուցող վիրուսների (COVID-19-ի կորոնավիրուսի, գրիպի վիրուսի) ուսումնասիրումը պահանջում է գիտելիքներ վիրուսների տարածման և հիվանդությունների կանխարգելման մեթոդների, ինչպես նաև սոցիալ-տնտեսական իրավիճակին առնչվող հարցերի վերաբերյալ: Ուսանողները հաճախ դժվարությամբ են հետևում այդ թեմաների լայնածավալ տեղեկատվությանը: Դա պահանջում է ուսուցումը կազմակերպել ճկուն՝ անընդհատ համալրելով ուսումնական նյութը նոր վիրուսների, դրանց հայտնաբերման/ախտորոշման և նույնականացման մեթոդների, ինչպես նաև նոր պատվաստանյութերի վերաբերյալ արդի տեղեկատվությամբ: Ուսանողները նույնպես պետք է հետևեն ոլորտի վերջին նորություններին, ինչը, սակայն, կարող է լինել բարդ, եթե նրանք չունեն բավարար գիտելիքներ նորությամբ ընկալելու համար:

Վիրուսաբանության դասավանդման գործընթացում հատկապես կարևոր է ժամանակակից տեխնոլոգիաների ու ռեսուրսների օգտագործումը: Մերտորեն կապված լինելով կենսաինֆորմատիկայի, գենոմիկայի և կենսատեխնոլոգիայի

հետ՝ վիրուսաբանության ուսուցման գործընթացում մեծ կարևորություն ունի ժամանակակից համակարգչային ծրագրերի և ալգորիթմների կիրառումը վիրուսների գենետիկական տեղեկատվության վերլուծության համար: Նման մոտեցումը ներառում է նաև տվյալների որոնման ու վերլուծության համար առկա առցանց բազաների արդյունավետ օգտագործումը: Ուսուցման փոխներգործուն մեթոդների ներդրումը առցանց ռեսուրսների, վիրտուալ լաբորատորիաների և կրթական հարթակների կիրառմամբ հնարավորություն են տալիս ուսուցումը կազմակերպելու նաև առցանց դասընթացներով ու վեբինարներով՝ ապահովելով ուսուցման բազմազանությունն ու մատչելիությունը:

Վիրուսաբանությունը հաճախ առնչվում է կենսաէթիկական խնդիրներին, ինչպիսիք են, օրինակ, թերապիայում վիրուսների օգտագործման, պատվաստանյութերի ստացման և որպես կենսաբանական զենք կիրառման կենսաանվտանգային հարցերը: Այս և նմանատիպ խնդիրների քննարկումը ուսուցանող ձևերի, մասնավորապես սեմինարների և բաց հարցերով քննարկումների կազմակերպմամբ հնարավորություն է տալիս ուսանողներին ձևավորելու աշխարհայացք, դիրքորոշում և զարգացնելու փաստարկային հմտություններ:

Բացի դասախոսություններից՝ դասընթացը ներառում է նաև լաբորատոր պարապմունքներ: Կարևոր է նաև տեսական գիտելիքից զատ գործնական հմտությունների զարգացումը, ինչը հաճախ դժվար, իսկ որոշ դեպքերում անհնարին է կազմակերպել կրթական հաստատություններում՝ հաշվի առնելով վիրուսների ախտածնային բնույթը և դրանց հետազոտման համար պահանջվող թանկարժեք սարքավորումները [12]:

Վիրուսաբանական հետազոտությունների ավանդական մեթոդների ուսուցումը դժվար է պատկերացնել առանց պատշաճ կահավորված լաբորատորիայի (հատկապես մարդու և կենդանիների վիրուսների հետ աշխատանքը պահանջում է կենսաանվտանգության երկրորդ կարգի լաբորատորիա) [12]: Այդ մեթոդները նաև ժամանակատար են ու աշխատատար, ինչը դժվարացնում է ուսուցումը հատկացված դասաժամի ընթացքում: Վիրուսների կառուցվածքային ուսումնասիրությունների համար անհրաժեշտ է էլեկտրոնային մանրադիտակ, իսկ մանրադիտակային պատրաստուկների պատրաստումը ժամանակատար գործընթաց է: Այդ մանրադիտակների բացակայությունը լաբորատոր աշխատանքների ընթացքում փոխարինվում է թեմային առնչվող տեսաներկերի ցուցադրմամբ, ինչը հեշտացնում է նյութի ընկալումը: Տեսաներկերի օգտագործումը դուրսին է դարձնում այնպիսի թեմաների ընկալումը, որոնք մեկ դասաժամի ընթացքում հնարավոր չէ իրականացնել, օրինակ՝ վիրուսային մասնիկի վերարտադրության փուլերի հաջորդական հերթափոխումը տեղ բջջում:

Բժշկական բուհերում սովորող և կենսաբան ուսանողների համար կարևոր է ուսումնական գործընթացի ինտեգրումը իրական գիտական հետազոտություններին: Չնայած վիրուսների հետ բուհական լաբորատորիայում աշխատանքի սահմանափակվածությանը՝ ուսանողներին կարելի է ընդգրկել այնպիսի հետազոտական աշխատանքներում, որոնցում ուսանողը կաշխատի մոդել-

լային օբյեկտների, օրինակ՝ ֆազային մասնիկների հետ, ինչը բացառում է ախտածին վիրուսների հետ աշխատանքի ռիսկը: Դա գործուն հնարավորություն է հետազոտական նախագծեր կամ սթարթափեր մշակելու համար: Տեսական գիտելիքը փորձնականով ամրապնդելը օգնում է սովորողներին ձեռք բերված գիտելիքները գործնականում կիրառելու, զարգացնում է վերլուծական մտածողություն, փորձարարական արդյունքների տվյալները ինքնուրույն մեկնաբանելու և եզրահանգումներ կատարելու հմտությունները:

Վերոնշյալ փաստարկները հիմնավորում են վիրուսների հետազոտություններում նվազագույն միջոցներ ու ռեսուրսներ պահանջող արդիական, պարզեցված ընթացակարգով, ճեպընթաց, բարձր զգայունության, ճշգրիտ մեթոդների ներդրումը: Այդ մեթոդներում առաջնահերթ ուշադրություն է դարձվում հատկապես վիրուսների հետ աշխատանքի հնարավոր վտանգների ու ռիսկերի բացառմանը: Այդ նպատակով ուսանողներին ուսուցանվում են մոլեկուլային կենսաբանության կամ իմունաբանության մեթոդներ: Մասնավորապես, դասավանդվող առարկայի շրջանակներում ուսանողներին ուսուցանվում է պոլիմերազային շղթայական ռեակցիայի՝ ՊՇՌ հիմքով մոլեկուլային մեթոդներ, որոնք կիրառվում են ոչ միայն վիրուսային մասնիկների նույնականացման, այլ նաև վիրուսային հիվանդությունների ախտորոշման համար: Դյուրակիր առևտրային հավաքածուներով ճեպընթաց մեթոդների կիրառումը իրատեսական են դարձնում դասաժամի ընթացքում փորձի կազմակերպումը և արդյունքների վերլուծությունը: Ուսանողը միաժամանակ սովորում է սարքը շահագործելու հմտություններ, տիրապետում է զգայուն սարքերով աշխատելու հմտություններին:

Վիրուսաբանության լաբորատոր աշխատանքներում ներկայումս լայնորեն կիրառվում են կենսաինֆորմատիկայի մեթոդներ, որոնք թույլ են տալիս կազմակերպել աշխատանքները առցանց հասանելի հարթակներում առկա գործիքակազմի միջոցով: Դա հնարավորություն է տալիս ուսանողին համակարգչային տեխնիկայի կիրառմամբ վիրուսներն ուսումնասիրելու ու վերլուծելու վիրտուալ տիրույթում: Դա դարձնում է փորձը թանկարժեք սարքավորումներից և նյութերից անկախ: Սակայն դա իր հերթին պարտավորեցնում է ուսանողին տիրապետել կենսաինֆորմատիկական վերլուծությունների համար անհրաժեշտ ալգորիթմներին ու գործիքակազմերին:

Լաբորատոր աշխատանքների պատշաճ կազմակերպման համար լուրջ խոչընդոտ են հատկապես հայերենով ուսումնամեթոդական ձեռնարկների սակավությունը, իսկ երբեմն էլ դրանց բացակայությունը: Լաբորատոր աշխատանքների ուսումնամեթոդական ձեռնարկների մշակման գործընթացում կարևոր է տեսական գիտելիքի և փորձնականի փոխկապակցվածությունը, օգտագործվող սարքերի մանրամասն նկարագրությունը, դրանց շահագործման անվտանգության կանոնների ներկայացումը, փորձի ընթացքի մատչելի ու պարզ շարադրանքը, յուրաքանչյուր քայլի տեսական հիմնավորումը, ինչպես նաև ստացված արդյունքների վիճակագրական վերլուծության մեթոդների կիրառու-

մը: Լաբորատոր աշխատանքի ընթացքում յուրաքանչյուր սովորողին անհատական առաջադրանքի հանձնարարումը և դասընթացի ավարտին հաշվետվության ներկայացումը ուսուցման գործընթացում ուսումնական խմբի յուրաքանչյուր անդամի գործուն ընդգրկվածության ապահովման հիմնախնդիրը լուծելու լավ հնարավորություն են: Այդ պահանջներին բավարարում է նաև ԵՊՀ հրատարակչության լույս ընծայած «Մանրէաբանության լաբորատոր աշխատանքներ» ուսումնամեթոդական ձեռնարկը [2]:

Վերոնշյալ մոտեցումները մատնանշում են նաև դասընթացի կրթական վերջնարդյունքները: Ըստ Բլումի դասակարգման՝ կրթական վերջնարդյունքները պետք է ներառեն ուսանողի կողմից դասընթացի ավարտին ձեռք բերված գիտելիքները, դրանց վերլուծելու, համադրելու և գնահատելու կարողությունը, ինչպես նաև այդ գիտելիքների գործնական կիրառման հմտությունը: Վիրուսաբանության դասընթացի կրթական վերջնարդյունքները ևս ձևակերպված են այդ տրամաբանությամբ: Դասընթացի հաջող ավարտին ուսանողը իր տեսական ու գործնական կարողությունները և հմտությունները ունակ կլինի կիրառելու մասնագիտական խնդիրներին պատշաճ և համակողմանի լուծում տալու համար [1]:

Վիրուսաբանության դասավանդման արդյունավետ մեթոդաբանությունը պետք է ներառի ուսուցման կանոնավոր գնահատում և մշտադիտարկում, ինչպես հայտորոշիչ թեստերի, այնպես էլ գործնական անհատական և խմբային առաջադրանքների միջոցով: Ինքնուրույն աշխատանքները միտված են ուսանողների մոտ գրականությունից օգտվելու, զեկուցումներ պատրաստելու և քննարկում կազմակերպելու հմտություններ զարգացնելուն: Մրանք օգնում են բացահայտել ուսանողների գիտելիքների բացերը և հարմարեցնել դասընթացի ծրագիրը: Նորարար մոտեցում է նաև քննության գնահատումը «Բաց գրքի» սկզբունքով գիտական հոդվածների վերլուծությամբ [13]:

ԵՊՀ-ում վիրուսաբանության դասավանդումը սահմանափակվում է միայն բակալավրի կրթական մակարդակում ուսուցմամբ: Հարկ է նշել, որ վիրուսաբանության դասավանդումը ունի իր խնդիրներն ու առանձնահատկությունները ոչ միայն բակալավրիական, այլ նաև մագիստրոսական և հետբուհական կրթության մակարդակներում: Այս համատեքստում դասավանդողի ջանքերը պետք է ուղղված լինեն, թեկուզև այլ բուհերի փորձն ուսումնասիրելով, վերհանելու կրթության բոլոր մակարդակներում առկա խնդիրները և ապահովելու ուսանողի անխոչընդոտ շարունակական կրթության հնարավորությունը:

Եզրակացություն: Վիրուսաբանության դասավանդումը բուհում ունի մի շարք առանձնահատկություններ՝ տեսական գիտելիքի մատուցումից մինչև լաբորատոր աշխատանքների կազմակերպումը: Դասընթացի մատուցման ավանդական դասախոսակենտրոն ու նորարար ուսանողակենտրոն փոխներգործուն մոտեցումների համադրումը կարող է լավարկել ուսուցումը և ապահովել վիրուսների վերաբերյալ պատշաճ գիտելիք ու իմացություն, վերլուծության և համադրության ունակություն, առաջադրված մասնագիտական խնդիրները գնա-

հատելու ու համակողմանի լուծում տալու հմտությունն ենթադրող վերջնաքննություններ: Դասավանդման ժամանակակից մեթոդների և ուսուցման գործընթացում նորարար տեխնոլոգիաների կիրառումը բարձր որակավորում ունեցող և աշխատաշուկայում մրցունակ մասնագետների պատրաստման գրավական է:

TEACHING FEATURES OF VIROLOGY IN UNIVERSITY EDUCATIONAL PROGRAMS

Panosyan Hovik

*Doctor of Biological Sciences, Associate Professor
Yerevan State University,
Republic of Armenia
hpanosyan@ysu.am*

Summary

The purpose of the research is to identify and analyze the peculiarities and problems of theory and practice teaching methods of virology courses in the higher education system. The professional literature related to the topic has been studied, the necessity and importance of a substantive revision of virology teaching methods in the higher education system have been substantiated, the ways to overcome existing difficulties have been suggested. A combination of both traditional lecturer-centered and innovative student-centered interactive approaches to course delivery have been substantiated. In order to ensure the end results arising from the course goal, it is necessary to supplement the teaching of the subject with the use of laboratory work involving modern sensitive and accurate methods. The course outcomes should provide the student with adequate knowledge and understanding of viruses, analysis and synthesis skills, the ability to evaluate and comprehensively solve the proposed professional problems.

Keywords: *virology, teaching features in universities, teaching with innovative technologies, teacher-centered and student-centered learning, modern teaching methods.*

ОСОБЕННОСТИ ПРЕПОДАВАНИЯ ВИРУСОЛОГИИ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОГРАММАМ ВУЗА

Паносян Овик

*Доктор биологических наук, доцент,
Ереванский государственный университет,
Республика Армения
hpanosyan@ysu.am*

Аннотация

Цель исследования – определить и проанализировать особенности и существующие проблемы преподавания теории и практики курса вирусологии в вузовской системе. В статье рассмотрена профессиональная литература по теме, обоснована необходимость и важность пересмотра методики преподавания вирусологии в вузовской системе, а также предложены пути преодоления существующих при изучении предмета «вирусология» трудностей. Обоснованы сочетания традиционных, ориентированных на преподавателя (педагогоцентричных) и инновационных, ориентированных на студентов (студентоцентричных) подходов, а также применения современных точных и чувствительных методов при преподавании вирусологии. Конечные результаты курса должны обеспечить студентам глубокие знания по вирусологии, умение анализировать и комбинировать их, способность оценивать и комплексно решать профессиональные задачи.

Ключевые слова: *вирусология, особенности преподавания в вузах, преподавание по инновационным технологиям, педагогоцентричное и студентоцентричное обучение, современные методы обучения.*

Օգտագործված գրականության ցանկ

1. **Budaghyan A., Grigoryan A.**, Ardyunahen dasynthatsneri yev krtakan tcragirneri mshakum. dasakhosi dzernark, Yerevan, 2017:
2. **Trchunyan A.H., Panosyan H.H., Bazukyan I.L., Margaryan A.A., Popov Yu.G.**, Manreabanuthyan laborator ashkhataqner. Usumnamethodakan dzernark, YePH hratarakchuthyun, Yerevan, 2013:
3. **Poghosyan G.M., Hovhannisyan M.S., Sargsyan L.A.** / khmb.: V.A. Shekoyan, Manreabanuthyan laborator dzernark. Usumnamethodakan dzernark, YePBH hratarakchuthyun, Yerevan, 2022:
4. **Shekoyan V.A., Manukyan K.Gh.**, Bzhshkakan manreabanuthyun, virusabanuthyun yev imunabanuthyun. Dasagirq, YePBH hratarakchuthyun, Yerevan, 2009:
5. American Society for Virology. 2022. Virology curriculum guidelines. <https://asv.org/curriculum-guidelines>. Accessed 22 August 2022.
6. **Carter J., Saunders V.** Virology: principles and applications. John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, 2007.
7. **Goudsouzian LK, Hsu JL.** Reading Primary Scientific Literature: Approaches for Teaching Students in the Undergraduate STEM Classroom. CBE Life Sci Educ. 22(3), 2023, es3. doi: 10.1187/cbe.22-10-0211.
8. **Kushner DB, Breitbart M, Debbink KM, Ferran MC, Johnson DM, Newcomb LL, O'Donnell LA.** Development of learning objectives to support undergraduate virology curriculum guidelines. J Microbiol Biol Educ. 25(3), 2024, e0010024. doi: 10.1128/jmbe.00100-24.
9. **Kushner DB, Cline TD, Danthi P, Debbink KM, Ferran MC, Flenniken M, Johnson DM, Mehle A, Morales DA, Mukhopadhyay S, Parker JSL, Spriggs CC, O'Donnell LA, Maginnis MS.** Curriculum Guidelines for Graduate and Undergraduate Virology Courses. J Virol. 96(18), 2022, e0130522. doi: 10.1128/jvi.01305-22.
10. **Kushner DB, Pekosz A.** Virology in the Classroom: Current Approaches and Challenges to Undergraduate- and Graduate-Level Virology Education. Annu Rev Virol. 8(1), 2021, 537-558. doi: 10.1146/annurev-virology-091919-080047.
11. **Madigan M.T. Martinko J.M., Stahl D.A., Clark D.P.** Brock Biology of Microorganisms. 14th ed. San Francisco: Pearson/Benjamin Cummings, 2015.
12. **Matza-Porges S, Nathan D.** A biosafety level 2 virology lab for biotechnology undergraduates. Biochem Mol Biol Educ. 45(6), 2017, 537-543. doi: 10.1002/bmb.21080.
13. **Sulzinski MA.** Novel primary literature-based alternative to comprehensive final examination for undergraduate virology course. Biochem Mol Biol Educ. 49(1) 2021, 46-54. doi: 10.1002/bmb.21390.

Получено: 24.12.2025

Рассмотрено: 04.02.2025

Принято: 19.02.2025

Received: 24.12.2025

Reviewed: 04.02.2025

Accepted: 19.02.2025



© The Author(s) 2025

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License