

კომპიუტერული ქსელის საფუძვლები

ზ.ცირამუა

მასწავლებლის გზამკვლევი



შესავალი

წინამდებარე გზამკვლევი შედგენილია საქართველოს პროფესიული განათლების სისტემაში მომუშავე პედაგოგთათვის და წარმოადგენს მოდული - „კომპიუტერული ქსელის საფუძვლები“ სწავლებისათვის, მასწავლებლის დამხმარე სახელმძღვანელოს.

გზამკვლევაში გათვალისწინებულია:

- მოდულის/პროგრამის ჩარჩოთი მოცემული საკითხები
- დეტალიზებულია სასწავლო პროცესის თემატიკა და დალაგებულია სარეკომენდაციო შესაბამისი რიგითობით
- მასში ასახულია სწავლების ფორმებისა და შეფასებების შესაბამისი დროითი დატვირთვები
- თითოეულ თემატიკაზე მითითებულია კონკრეტული სასწავლო მასალა
- მითითებულია შეფასების ინსტრუმენტების შესაბამისი სრულყოფილი ნიმუშები
- აღწერილია სწავლების რეკომენდირებული ფორმები და მეთოდები

რეცენზენტები:

ნანა არაბული

სტუ-ს ასოცირებული პროფესორი

ზვიად მამნიაშვილი

სსიპ - საზოგადოებრივი კოლეჯის

„გლდანის პროფესიული მომზადების ცენტრის“ პედაგოგი

სარჩევი

გზამკვლევის შესახებ	6
სწავლის შედეგი 1. ქსელების ფუნდამენტური პრინციპების და ტიპების გარჩევა.....	7
სასწავლო მასალა	7
ლექცია 1 (3 სთ).....	7
ლექცია 2 (3 სთ).....	8
დემონსტრირება 1 (6 სთ).....	10
ლექცია 3 (4 სთ).....	11
დემონსტრირება 2 (4 სთ).....	13
პრაქტიკული სამუშაო 1 (10 სთ).....	15
ლექცია 4 (4 სთ).....	24
პრაქტიკული სამუშაო 2 (10სთ).....	26
დამოუკიდებელი სამუშაო.....	31
თემატური ვიდეო	31
ცოდნის შეფასება 1 (2სთ).....	32
ტესტის ნიმუში.....	32
სწავლის შედეგი 2. ქსელური მოწყობილობების ფიზიკური და ლოგიკური მისამართების მეშვეობით, ქსელის ქვექსელებად დაყოფა ქსელურ მოწყობილობებზე მისამართების მინიჭებით.....	37
სასწავლო მასალა	37
ლექცია 5 (2 სთ).....	37
ლექცია 6 (2 სთ).....	38
პრაქტიკული სამუშაო 3 (5 სთ).....	39
ლექცია 7 (5 სთ)	40
ლექცია 8 (2 სთ)	41
პრაქტიკული სამუშაო 4 (5 სთ).....	42
პრაქტიკული სამუშაო 5 (3 სთ).....	44
პრაქტიკული სამუშაო 6 (3 სთ).....	45
პრაქტიკული სამუშაო 7 (3 სთ).....	46
ლექცია 9 (4 სთ)	48
პრაქტიკული სამუშაო 8 (6 სთ).....	50
დამოუკიდებელი სამუშაო 2.....	51
ცოდნის შეფასება 2 (2სთ).....	51
ტესტის ნიმუში.....	51

სწავლის შედეგი 3. ქსელში ინფორმაციის მიმოცვლის მოდელების (TCP/IP, OSI) შრეების და ამ შრეებზე მომუშავე პორტების და პროტოკოლების ფუნქციების გარჩევა.....	56
სასწავლო მასალა	56
ლექცია 10 (5 სთ)	56
ლექცია 11 (5 სთ)	57
ლექცია 12 (5 სთ)	58
პრაქტიკული სამუშაო 9 (5 სთ).....	58
პრაქტიკული სამუშაო 10 (5 სთ).....	59
ცოდნის შეფასება 3 (2სთ).....	59
ტესტის ნიმუში.....	60
სწავლის შედეგი 4. მარტივი სადენიანი და უსადენო შიდა ქსელის გამართვა.....	65
სასწავლო მასალა	65
ლექცია 13 (5 სთ)	65
პრაქტიკული სამუშაო 11 (15 სთ).....	67
ლექცია 14 (5 სთ)	68
პრაქტიკული სამუშაო 12 (15 სთ).....	69
შენიშვნა: რეკომენდირებულია პრაქტიკული მეცადინეობები ჩატარდეს შესაბამისად მოწყობილ ლაბორატორიულ პირობებში	70
დამოუკიდებელი სამუშაო 4.....	70
ცოდნის შეფასება 4 (4 სთ).....	71
პრაქტიკული დავალებისა და შეფასების რუბრიკის ნიმუში.....	71
სარეკომენდაციო კალენდარული გეგმა მოდულის პედაგოგისთვის	73
სწავლების რეკომენდირებული მეთოდები და ფორმები	74
სამუშაო პროცესის მოდელირება სასწავლებელში.....	75
იდეის ზოგადი მიმოხილვა	75
სამუშაო გარემოს ორგანიზება.....	76
პედაგოგი, როგორც კომპანიის ხელმძღვანელი.....	76
სწავლება ვირტუალური კომპიუტერული მოდელებით	78
იდეის მიმოხილვა.....	78
სასწავლო გარემო.....	79
მასწავლებლის როლი	80
სწავლება Web-ტექნოლოგიებით.....	83
ბლოგები პროფესიულ განათლებაში.....	83
ვიკი პორტალი პროფესიულ განათლებაში	83
სოციალური ქსელი პროფესიულ განათლებაში	84

ფორუმი პროფესიულ განათლებაში	86
საილუსტრაციო მეთოდი	87
დასკვნა	90
გამოყენებული ლიტერატურა	91

გზამკვლევის შესახებ

მასწავლებლის წინამდებარე გზამკვლევი თან ერთვის პროფესიული საგანმანათლებლო პროგრამების „ინფორმაციული ტექნოლოგიების მხარდაჭერის სპეციალისტი“, „კომპიუტერული ქსელის ადმინისტრატორი, „სისტემების ადმინისტრატორი“ ძირითად მოდულს - „კომპიუტერული ქსელის საფუძვლები“ და მასწავლებელს სთავაზობს რჩევებსა და რეკომენდაციებს ამ მოდულის ეფექტური სწავლებისთვის.

„კომპიუტერული ქსელების საფუძვლები“ მოდულს აქვს 4 სწავლის შედეგი, რომლის გავლის შემდეგ სტუდენტები შეძლებენ:

- ✓ ქსელების ფუნდამენტური პრინციპებისა და ტიპების გარჩევას
- ✓ ქსელური მოწყობილობების ფიზიკური და ლოგიკური მისამართების მეშვეობით, ქსელის ქვექსელებად დაყოფას ქსელურ მოწყობილობებზე მისამართების მინიჭებით.
- ✓ ქსელში ინფორმაციის მიმოცვლის მოდელების (TCP/IP, OSI) შრეების და ამ შრეებზე მომუშავე პორტების და პროტოკოლების ფუნქციების გარჩევას
- ✓ მარტივი სადენიანი და უსადენო შიდა ქსელის გამართვას

სწავლის თითოეულ შედეგისთვის წარმოდგენილია რეკომენდებული დროითი ჩარჩო, რაც მასწავლებელს სამუშაო სქემის მომზადებაში დაეხმარება.

რიგითობით დალაგებულია სწავლების სარეკომენდაციო მეთოდები და მითითებულია სწავლის შედეგის შესაბამისი თემატიკა.

მოცემულია სხვადასხვაგვარი სავარჯიშოები და მათი გამოყენების ინსტრუქციები მასწავლებელთათვის. გზამკვლევი ეფუძნება სტუდენტზე ორიენტირებული სწავლების მეთოდოლოგიას, რაც გულისხმობს სტუდენტის აქტიურ ჩართვას სასწავლო პროცესის განვითარებაში, მის შინაარსსა და შეფასებაში.

წინამდებარე გზამკვლევს სარეკომენდაციო ხასიათი აქვს. მასწავლებელს შეუძლია დაამატოს ისეთი მასალა, რომლებიც მოდულზე მუშაობის პერიოდში პროფესიულ სტუდენტს დაეხმარება მოდულით გათვალისწინებული მასალის უკეთ დაძლევაში. გზამკვლევს თან ახლავს შეფასების ინსტრუმენტები თითოეული სწავლის შედეგისათვის, რომლებსაც ასევე სარეკომენდაციო ხასიათი აქვთ. შესაბამისად, მასწავლებელს შეუძლია სწავლის შედეგების (შესრულების კრიტერიუმების) გათვალისწინებით, თავად შეიმუშაოს შეფასების ადეკვატური ინსტრუმენტები.

სწავლის შედეგი 1. ქსელების ფუნდამენტური პრინციპების და ტიპების გარჩევა

საათების სარეკომენდაციო განაწილება:		
თეორიული კომპონენტი	ლექცია-დემონსტრირებით	20 სთ
პრაქტიკული კომპონენტი		20 სთ
დამოუკიდებელი სამუშაოები		5 სთ
შეფასება		2 სთ
სულ		47 სთ

სასწავლო მასალა



იხ. სახელმძღვანელო გვ.გვ. 302-332 [ბმული](#)

ლექცია 1 (3 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- ქსელის ტიპები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:

 რა არის ქსელი?

 რა და რა ტიპის ქსელები იცით?

 ქსელის უპირატესობები და შესაძლო ნაკლოვანებები

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელების ტიპების სიის განხილვა;
- პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს ქსელური ტიპების იდენტიფიცირების თემას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს სხვადასხვა ტიპის ქსელების შესაბამის გარემოში გამოყენების აქტუალობას, მათს უპირატესობებს და შესაძლო ნაკლოვანებებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა არის ქსელი?
2. როგორი ტიპის ქსელები იცით?
3. როგორ უპირატესობებს იძლევა ქსელი?
4. რა არის ერთრანგიანი ქსელი? როგორია მისი უპირატესობები და ნაკლოვანებები?
5. რა არის "კლიენტ-სერვერული" ქსელი? როგორია მისი უპირატესობები და ნაკლოვანებები?
6. რას გულისხმობს ცნება "ქსელის ადმინისტრირება"?
7. როგორი აპარატურული და პროგრამული საშუალებებია საჭირო ქსელში კომპიუტერების ურთიერთქმედების უზრუნველსაყოფად?



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)

ლექცია 2 (3 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემებს:

- კომპიუტერის ქსელში ჩართვის უზრუნველყოფა

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი

მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად, პროფესიულ სტუდენტებს მიმართავს აღწერონ:

როგორ შეიძლება კომპიუტერი ჩავრთოთ ქსელში?



სასურველია პროფესიულმა სტუდენტებმა ქსელში ჩართვის

პროცესი აღწერონ საკუთარი კომპიუტერის (პერსონალური კომპიუტერი ან მობილური ტელეფონი) მაგალითზე

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს(მონიშნავს) ძირითად ასპექტებს სტუდენტთა პასუხებიდან და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელში ჩართვის თავისებურებების განხილვა;

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ქსელში ჩართვის სხვადასხვა მეთოდების შესაბამის გარემოზე დამოკიდებულების აქტუალობას, მათს უპირატესობებს და შესაძლო ნაკლოვანებებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა როლი აკისრია ქსელური ინტერფეისის ბარათს?
2. რა ტიპის ქსელური ბარათები არსებობს და როგორი სახით შეიძლება არსებობდეს ის კომპიუტერულ სისტემაში?
3. რა როლი აკისრიათ ქსელურ მოწყობილობებს?
4. რა გზით არის შესაძლებელი კომპიუტერის ქსელურ მოწყობილობასთან დაკავშირება?
5. რა გზით არის შესაძლებელი ქსელში იდენტიფიცირების ლოგიკური მისამართების მიღება/მინიჭება?



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური

პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ.

შემდეგ [ბმულზე](#)

დემონსტრირება 1 (6 სთ)



მასწავლებელი კოლეჯის აუდიტორიის პირობებში ახდენს დემონსტრირებას შემდეგ თემებზე:

- ქსელური მოდელირების ამოცანები Packet Tracer-ის გარემოში
- Packet Tracer-თან მუშაობის თავისებურებები
- მარტივი ქსელური მოდელების შექმნა
- ქსელის მოდელის შესაბამისი ფაილის შენახვა

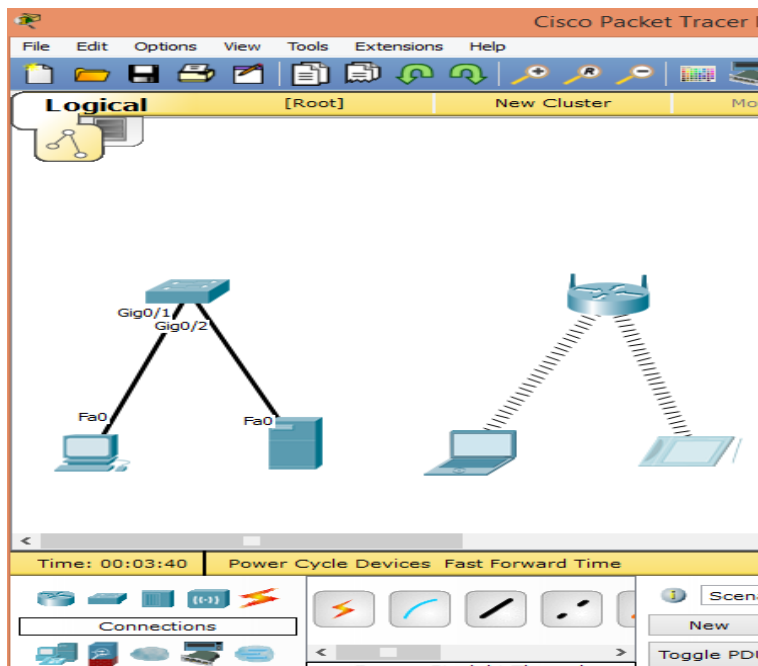
➤ **დემონსტრირების საგანი:** ქსელის იერარქიული მოდელი და მასში ჩართვის უზრუნველყოფა

❖ **საჭირო აღჭურვილობა და მასალები:**

1. პერსონალური კომპიუტერი (მსმენელისთვის),
2. პროექტორი (პედაგოგისთვის),
3. პროგრამული უზრუნველყოფა Packet Tracer-ი ; გადმოსაწერი [ბმული](#)

➤ **დემონსტრაციის სქემა:**

- ✓ გავხსნათ Packet Tracer-ი
- ✓ განვათავსოთ დაფაზე სამაგიდო, პორტატული და სერვერული ტიპის კომპიუტერები (იხ. სურ)



- ✓ კომპიუტერის მოდელებზე დაწკაპუნებით დავათვალიეროთ მათი ფიზიკური ინტერფეისები
- ✓ მოვახდინოთ ქსელური ინტერფეისის დემონსტრირება
- ✓ ლეპტოპის შესაბამის მოდელებზე გამოვცვალოთ კაბელური ქსელური ინტერფეისის ბარათი, უკაბელო ქსელის ბარათით
- ✓ განვათავსოთ დაფაზე ქსელური მოწყობილობები კომპუტატორი და უსადენო მარშრუტიზატორი
- ✓ შესაბამისი კაბელით დავაკავშიროთ სამაგიდო კომპიუტერისა და სერვერის მოდელები კომპუტატორის ქსელურ პორტებს
- ✓ შევინახოთ ფაილი



სასურველია მოცემული საკითხების დემონსტრირების მსვლელობისას მოვიყვანოთ ქსელების მოწყობის რეალური მაგალითები, მათ შორის ამა თუ იმ ქსელური მოწყობილობის გამოყენების აქტუალობა

ლექცია 3 (4 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემებს:

- ქსელური მოწყობილობებისა და კაბელების ტიპების განსხვავება;

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად, პროფესიულ სტუდენტებს მიმართავს აღწერონ:

+ რა და რა ტიპის ქსელური მოწყობილობები ვიცით?

+ რა და რა ტიპის კაბელები ვიცით?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელური მოწყობილობებისა და კაბელების განხილვა;

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ამა თუ იმ ქსელური მოწყობილობისა და კაბელის ქსელში გამოყენების აქტუალობას, მათს უპირატესობებს და შესაძლო ნაკლოვანებებს.



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა როლი აკისრია მოდემს?
2. რა ფუნქციას ასრულებს კონცენტრატორი და კომუტატორი? რა განსხვავება და მსგავსებაა მათს შორის?
3. რა ფუნქციას ასრულებს წვდომის წერტილი?
4. რა ფუნქციას ასრულებს მარშრუტიზატორი?
5. რატომ არის ეფექტური მცირე საოჯახო და საოფისე ქსელებში მრავალფუნქციური მოწყობილობების გამოყენება?
6. დაახასიათეთ კოაქსიალური კაბელი
7. აღწერეთ სპილენძის გრეხილი წყვილის თვისებები
8. დაახასიათეთ ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი

დემონსტრირება 2 (4 სთ)



მასწავლებელი კოლეჯის აუდიტორიის პირობებში ახდენს დემონსტრირებას შემდეგ თემებზე:

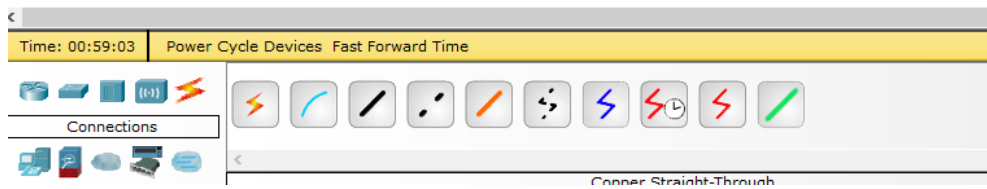
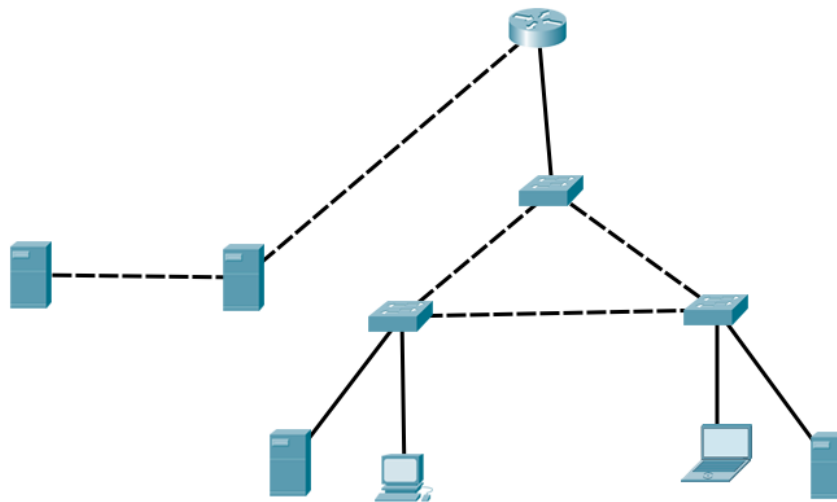
- კომპიუტერი კვანძების პირდაპირი კაბელით დაკავშირება კომპუტატორთან
 - ერთი დონის მოწყობილობების (კომპიუტერი კვანძების; კომპუტატორების; მარშრუტიზატორების) უშუალო კავშირი ჯვარედინი კაბელით
 - კვანძი კომპიუტერის მიერთება მარშრუტიზატორთან მართვის კაბელით
- **დემონსტრირების საგანი:** ქსელის მოდელების აგება, სხვადასხვა ქსელური მოწყობილობებისა და კაბელური შეერთებების გამოყენებით

❖ საჭირო აღჭურვილობა და მასალები:

1. პერსონალური კომპიუტერი (მსმენელისთვის),
2. პროექტორი (პედაგოგისთვის),
3. პროგრამული უზრუნველყოფა Packet Tracer-ი ; გადმოსაწერი [ბმული](#)

➤ დემონსტრაციის სქემა:

- ✓ გავხსნათ Packet Tracer-ი
- ✓ ავაგოთ სურათზე მითითებულის შესაბამისი ქსელური შეერთების მოდელები



✓ შევინახოთ ფაილი



სასურველია მოცემული საკითხების დემონსტრირების მსვლელობისას მკაფიოდ დავადასტუროთ ამა თუ იმ ქსელური შეერთების სქემის გამოყენების აქტუალობა

პრაქტიკული სამუშაო 1 (10 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით
ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- პირდაპირი შეერთების (Straight-Through) და ჯვარედინი შეერთების (Crossover) UTP კაბელების აწყობა

შესავალი

ამ დავალებაში პროფესიულმა სტუდენტმა უნდა ააწყოს და შეამოწმოს პირდაპირი (Straight-Through) და ჯვარედინი (Crossover) შეერთების არაეკრანირებული, გრებილი წყვილი (UTP) Ethernet ქსელის კაბელი.

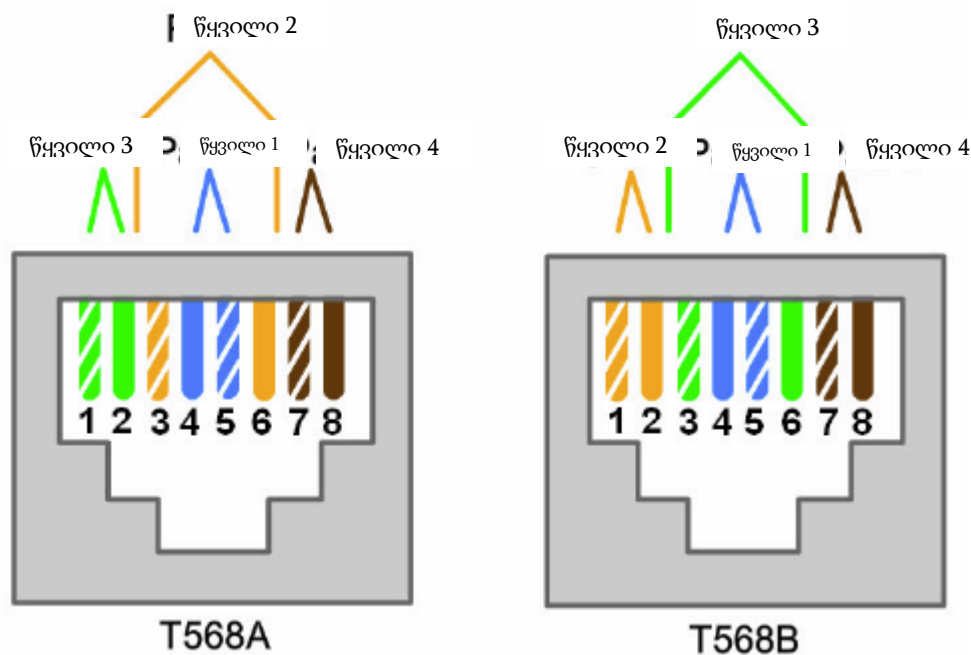
შენიშვნა: პირდაპირი შეერთების (Straight-through) კაბელის დროს, სადენის ფერი, რომელიც გამოყენებულია ერთი მხარის დაბოლოების პირველ კონტაქტზე არის იგივე ფერის, რომელიც გამოყენებულია მეორე მხარის დაბოლოების პირველ კონტაქტზე. ასევეა დანარჩენი შვიდი კონტაქტიც. კაბელი შეიძლება შექმნილი იყოს TIA/ EIA T568A ან T568B Ethernet სტანდარტის გამოყენებით, რომელიც განსაზღვრავს სადენის ფერს, რაც გამოყენებულია თითოეულ შესასვლელში. პირდაპირი შეერთების (Straight-Through) კაბელები როგორც წესი გამოიყენება ჰოსტის უშუალოდ დასაკავშირებლად კონცენტრატორთან (Hub), კომპუტატორთან (Switch) ან კედელზე დასამაგრებელ აუთლეტთან ოფისში.

ჯვარედინი შეერთების (Crossover) კაბელის დროს, მეორე და მესამე წყვილები კაბელის ერთი ბოლოს RJ-45 კონექტორზე არის საპირისპირო კაბელის მეორე ბოლოზე. კაბელის ერთი მხარის კონტაქტები არის T568A სტანდარტის, ხოლო მეორე მხარეს - T568B სტანდარტი. ჯვარედინი შეერთების კაბელი (Crossover) როგორც წესი გამოიყენება კონცენტრატორების (Hub) და კომპუტატორების (Switch) დასაკავშირებლად ან ორი კომპიუტერის პირდაპირ შესაერთებლად, მარტივი ქსელის შექმნისთვის.

რეკომენდებული მოწყობილობები:

- ორი 0.6-დან 0.9 მეტრამდე სიგრძის 5 ან 5e კატეგორიის (Cat5, Cat5e) კაბელი
- მინიმუმ ოთხი ცალი RJ-45 კონექტორი (მეტი შეიძლება საჭირო გახდეს არასწორად დამზადების შემთხვევაში)
- RJ-45 Crimping tool
- ორი კომპიუტერი, რომელზეც ინსტალირებულია Windows 8.1 ან 7 სისტემა
- სადენის საჭრელი
- კაბელის გარსის შემოსაცლელი (Wire stripper)

კაბელის სადენების დიაგრამა



სურ.

T568A სტანდარტი			
კონტაქტის ნომერი	წყვილის ნომერი	სადენის ფერი	ფუნქცია
1	3	თეთრი/მწვანე	გადაცემა
2	3	მწვანე	გადაცემა
3	2	თეთრი/ნარინჯისფერი	მიღება
4	1	ლურჯი	არ გამოიყენება
5	1	თეთრი/ლურჯი	არ გამოიყენება
6	2	ნარინჯისფერი	მიღება

7	4	თეთრი/ყავისფერი	არ გამოიყენება
8	4	ყავისფერი	არ გამოიყენება
T568B სტანდარტი			
კონტაქტის ნომერი	წყვილის ნომერი	სადენის ფერი	ფუნქცია
1	2	თეთრი/ნარინჯისფერი	გადაცემა
2	2	ნარინჯისფერი	გადაცემა
3	3	თეთრი/მწვანე	მიღება
4	1	ლურჯი	არ გამოიყენება
5	1	თეთრი/ლურჯი	არ გამოიყენება
6	3	მწვანე	მიღება
7	4	თეთრი/ყავისფერი	არ გამოიყენება
8	4	ყავისფერი	არ გამოიყენება

პირველი ეტაპი: კაბელის მიღება და მომზადება

- ა. განსაზღვრეთ საჭირო კაბელის სიგრძე. ეს შეიძლება იყოს მანძილი კომპიუტერიდან კომპუტატორამდე ან მოწყობილობასა და **RJ-45** აუთლეტის ბუდეს შორის. დაამატეთ მინიმუმ 30.48 სმ (12 ინჩი) მანძილი. **TIA/EIA** სტანდარტით მაქსიმუმში სიგრძე არის 5 მეტრი (16.4 ფუტი). სტანდარტული **Ethernet** კაბელის სიგრძეები, როგორც წესი არის: 6 მ (2 ფუტი), 1.83 მ (6 ფუტი) ან 3.05 მეტრი (10 ფუტი).
 - ბ. რა სიგრძის კაბელი აირჩიეთ და რატომ აირჩიეთ ამ სიგრძის კაბელი?
-
- გ. მოჭერით სასურველი სიგრძის კაბელი. სტანდარტული **UTP** კაბელი გამოიყენება პატჩ კაბელებისთვის (კაბელები საბოლოო ქსელურ მოწყობილობასა, კომპიუტერის ჩათვლით, და **RJ-45** კონექტორს შორის) იმიტომ რომ ის არის მეტად გამძლე მრავალჯერადი მოკეცვის დროს. სტანდარტული ჰქვია იმიტომ რომ კაბელის თითოეული სადენი შედგება წვრილი სპილენძის გამტარის ბევრი ბოჭკოსაგან, ერთი მყარი გამტარის ნაცვლად. მყარი სადენი გამოიყენება კაბელური ტრასისთვის, **RJ-45** ბუდესა და **Punch-down** ბლოკს შორის.

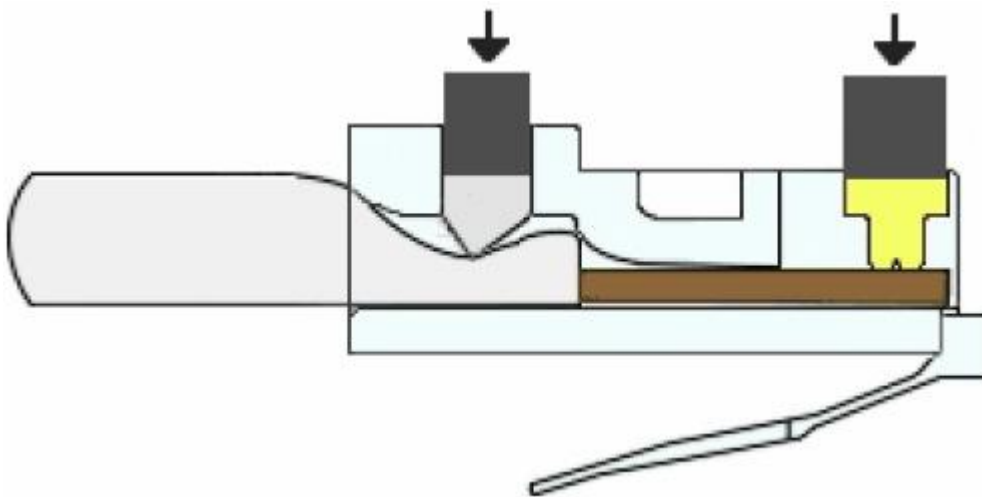
დ. სადენის გარსის შემოსაცლელის გამოყენებით, მოაცილეთ 5.08 სმ (2 ინჩი) კაბელის გარსი კაბელის ორივე მხარის ბოლოში.

მეორე ეტაპი. სადენების მომზადება და ჩასმა

- ა. განსაზღვრეთ კაბელის რომელი სტანდარტი იქნება გამოყენებული. შემოხაზეთ სტანდარტი: [T568A | T568B]
- ბ. მოძებნეთ სწორი ცხრილი ან სურათი „კაბელების დიაგრამიდან“, რომელიც დაფუძნებულია გამოყენებული კაბელების სტანდარტზე.
- გ. გააცალკევეთ კაბელის წყვილები და დაალაგეთ ისინი შერჩეული სტანდარტის შესაბამისად.
- დ. დაშალეთ მოკლე სიგრძის ხვეული წყვილები და დაალაგეთ ისინი იმ მიმდევრობით, რომელსაც სტანდარტი მოითხოვს. დალაგება დაიწყეთ მარცხნიდან მარჯვნივ პირველი კონტაქტიდან. მნიშვნელოვანია ხვეული წყვილების ძალიან მცირედით დაცალკევება. წყვილები არის აუცილებელი იმიტომ, რომ ისინი უზრუნველყოფენ ხმაურის გაუქმებას.
- ე. გაასწოროთ და გაათანაბროთ წვერები ცერა და საჩვენებელ თითებს შორის.
- ვ. დარწმუნდით რომ კაბელის წვერები არის სწორი მიმდევრობით დალაგებული, როგორც სტანდარტი მოითხოვს.
- ზ. მოჭერით კაბელი სწორხაზოვნად კაბელის გარსიდან დაახლოებით 1.25-დან 1.9 სანტიმეტრამდე (1/2-დან 3/4 ინჩი). თუ კაბელის გარსი უფრო მოკლეა ვიდრე წვერები, კაბელი იქნება მგრძნობიარე ხელის შემშლელ ხმაურთან მიმართებაში (ერთი წვერის ბიტების მიერ ხელის შემლა მეზობელი წვერისთვის).
- თ. გასაღები (კბილი, რომელიც მიწებებულია RJ-45 კონექტორზე) უნდა იყოს ქვედა მხრისკენ მიმართული, როდესაც ხდება სადენების ჩასმა კონექტორში. დარწმუნდით რომ წვერები არის დალაგებული მარცხნიდან მარჯვნივ, დაწყებული პირველი კონექტორიდან. ჩასვით წვერები RJ-45 კონექტორში, სანამ ყველა წვერი შეძლებისდაგვარად ბოლომდე არ მივა კონექტორის ბოლოში.

მესამე ეტაპი: დათვალიერება, დაჯეკვა და შემოწმება

- ა. ვიზუალურად დაათვალიერეთ კაბელი და დარწმუნდით რომ სწორი ფერთა კოდებია შეერთებული სწორ კონტაქტების ნომრებთან.
- ბ. ვიზუალურად შეამოწმეთ კონექტორის ბოლო. რვავე წვერი უნდა იყოს მყარად დაჭერილი **RJ-45** კონექტორის ბოლოში. კაბელის გარსის ნაწილი შეიძლება მოექცეს კონექტორის პირველ სექციაში, რაც უზრუნველყოფს კაბელის დაწოლისაგან გათავისუფლებას. თუ კაბელის გარსი არ არის საკმარისად შესული კონექტორში, ამან შეიძლება გამოიწვიოს კაბელის დაზიანება.
- გ. თუ ყველაფერი სწორადაა დალაგებული და ჩასმული, მოათავსეთ **RJ-45** კონექტორი და კაბელი დასაჯეკ მოწყობილობაში (**Crimper**). დასაჯეკი მოწყობილობა დაუშვებს ქვემოთ ორ დგუმს **RJ-45** კონექტორზე.



- დ. ვიზუალურად დაათვალიერეთ კონექტორი. თუ არასწორადაა დამზადებული, მოაჭერით ბოლო და გაიმეორეთ პროცესი.

მეოთხე ეტაპი: კაბელის მეორე მხარის დასრულება

- ა. გამოიყენეთ ზემოთ აღწერილი ეტაპები **RJ-45** კონექტორის დასაკავშირებლად კაბელის მეორე მხარეზე.
- ბ. ვიზუალურად გადაამოწმეთ კონექტორი. თუ არასწორადაა გაკეთებული მოაჭერით ბოლო და გაიმეორეთ პროცესი.

გ. **Patch** კაბელის რომელი სტანდარტია [T568A|T568B] გამოყენებული თქვენს სასწავლებელში?

მეხუთე ეტაპი: კაბელის ტესტირება

- ა. გამოიყენეთ კაბელი პერსონალური კომპიუტერის ქსელთან დასაკავშირებლად.
- ბ. ვიზუალურად შეამოწმეთ ქსელის ადაპტერის **LED** ნათურების მდგომარეობა. თუ ისინი ჩართულია (როგორც წესი მწვანე ან ქარვისფერი) ე.ი კაბელი არის ფუნქციური.
- გ. პერსონალურ კომპიუტერზე გახსენით ბრძანებათა სტრიქონი
- დ. აკრიფეთ **ipconfig** ბრძანება
- ე. ქვემოთ ჩაწერეთ ნაგულისხმევი გასასვლელი **IP** მისამართი.

-
- ვ. ბრძანებათა ველში აკრიფეთ **Ping <ნაგულისხმევი გასასვლელი IP მისამართი>**.
თუ კაბელი ფუნქციურია, **Ping**-ი უნდა გავიდეს წარმატებულად (იმ პირობით, რომ სხვა ქსელური პრობლემა არ არსებობს და ნაგულისხმევი გასასვლელი მარშრუტიზატორი დაკავშირებული და ფუნქციური).
 - ზ. დასრულდა **Ping**-ი წარმატებით?

თ. თუ **Ping**-ი ჩავარდა, გაიმეორეთ ლაბორატორიული სამუშაო.

Ethernet ჯვარედინი შეერთების კაბელის აწყობა და ტესტირება

პირველი ეტაპი: კაბელის მიღება და მომზადება

- ა. განსაზღვრეთ მოთხოვნილი კაბელის სიგრძე. ეს შეიძლება იყოს კონცენტრატორიდან (**Hub**) კონცენტრატორამდე, კონცენტრატორიდან კომპუტატორამდე (**Switch**), კომპუტატორიდან კომპუტატორამდე,

კომპიუტერიდან მარშრუტიზატორამდე (**Router**), ან ერთი კომპიუტერიდან სხვა კომპიუტერამდე. დაამატეთ დაახლოებით 30.48 სანტიმეტრი (12 ინჩი) მანძილი. რა სიგრძის კაბელი აირჩიეთ და რატომ აირჩიეთ ეს სიგრძე?

ბ. მოჭერით სასურველი სიგრძის კაბელის ნაჭერი და წვერების გასასუფთავებელი მოწყობილობით (**Wire strippers**) მოაწალეთ 5.08 სანტიმეტრი (2 ინჩი) კაბელის გარსი, კაბელის ორივე დაბოლოვებაზე.

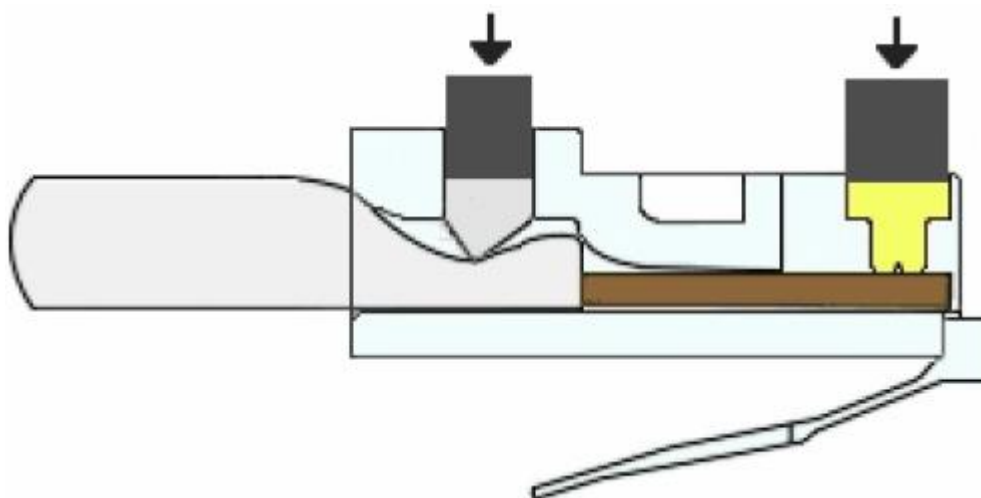
მეორე ეტაპი : T568A წყვილების მომზადება და ჩასმა

- ა. იპოვეთ **T568A** ცხრილი ლაბორატორიული სამუშაოს დასაწყისში
- ბ. გააცალკევეთ კაბელის წყვილები და დაალაგეთ ისინი შერჩეული **T568A** სტანდარტის შესაბამისად.
- გ. გააცალკევეთ მოკლე სიგრძის ხვეული წყვილები და დაალაგეთ ისინი იმ მიმდევრობით, რომელსაც სტანდარტი მოითხოვს. დალაგება დაიწყეთ მარცხნიდან მარჯვნივ პირველი კონტაქტიდან. მნიშვნელოვანია ხვეული წყვილების ძალიან მცირედით დაშორება ერთმანეთისგან. წყვილები არის აუცილებელი იმიტომ, რომ ისინი უზრუნველყოფენ ხმაურის გაუქმებას.
- დ. გაასწორეთ და გაათანაბრეთ წვერები ცერა და საჩვენებელ თითებს შორის.
- ე. დარწმუნდით რომ კაბელის წვერები არის სწორი მიმდევრობით დალაგებული, როგორც სტანდარტი მოითხოვს.
- ვ. მოჭერით კაბელი სწორხაზოვნად კაბელის გარსიდან დაახლოებით 1.25-დან 1.9 სანტიმეტრამდე (1/2-დან 3/4 ინჩი). თუ კაბელის გარსი უფრო მოკლეა ვიდრე წვერები, კაბელი იქნება მგრძნობიარე ხელის შემშლელ ხმაურთან მიმართებაში (ერთი წვერის ბიტების მიერ ხელის შემლა მეზობელი წვერისთვის).

ზ. გასაღები (კბილი, რომელიც მიწებებულია **RJ-45** კონექტორზე) უნდა იყოს ქვედა მხრისკენ მიმართული, როდესაც ხდება სადენების ჩასმა კონექტორში. დარწმუნდით რომ წვერები არის დალაგებული მარცხნიდან მარჯვნივ, დაწყებული პირველი კონექტორიდან. ჩასვით წვერები **RJ-45** კონექტორში, სანამ ყველა წვერი შეძლებისდაგვარად ბოლომდე არ მივა კონექტორის ბოლოში.

მესამე ეტაპი: დათვალიერება, დაჯეკვა და შემოწმება

- ა. ვიზუალურად დაათვალიერეთ კაბელი და დარწმუნდით რომ სწორი ფერთა კოდებია შეერთებული სწორ კონტაქტების ნომრებთან.
- ბ. ვიზუალურად შეამოწმეთ კონექტორის ბოლო. რვავე წვერი უნდა იყოს მყარად დაჭერილი **RJ-45** კონექტორის ბოლოში. კაბელის გარსის ნაწილი შეიძლება მოექცეს კონექტორის პირველ სექციაში, რაც უზრუნველყოფს კაბელის დაწოლისაგან გათავისუფლებას. თუ კაბელის გარსი არ არის საკმარისად შესული კონექტორში, ამან შეიძლება გამოიწვიოს კაბელის დაზიანება.
- გ. თუ ყველაფერი სწორადაა დალაგებული და ჩასმული, მოათავსეთ **RJ-45** კონექტორი და კაბელი დასაჯეკ მოწყობილობაში (**Crimper**). დასაჯეკი მოწყობილობა დაუშვებს ქვემოთ ორ დგუმს **RJ-45** კონექტორზე.



დ. ვიზუალურად დაათვალიერეთ კონექტორი. თუ არასწორადაა დამზადებული, მოაჭერით ბოლო და გაიმეორეთ პროცესი.

მეოთხე ეტაპი: T568B კაბელის მეორე მხარის დასრულება

- ა. გამოიყენეთ ზემოთ აღწერილი ეტაპები (მაგრამ გამოიყენეთ **T568B** ცხრილი და სტანდარტი) **RJ-45** კონექტორის დასაკავშირებლად კაბელის მეორე მხარეზე.
 - ბ. ვიზუალურად გადაამოწმეთ კონექტორი. თუ არასწორადაა გაკეთებული მოაჭერით ბოლო და გაიმეორეთ პროცესი.
 - გ. **Patch** კაბელის რომელი სტანდარტს [**T568A**/**T568B**] იყენებთ სახლის პირობებში, თუ თქვენ გაქვთ ან გინდათ გქონდეთ საშინაო ქსელი?
-

მეხუთე ეტაპი: კაბელის ტესტირება

- ა. გამოიყენეთ კაბელი პერსონალური კომპიუტერის ქსელთან დასაკავშირებლად.
- ბ. ვიზუალურად შეამოწმეთ ქსელის ადაპტერის **LED** ნათურების მდგომარეობა. თუ ისინი ჩართულია (როგორც წესი მწვანე ან ქარვისფერი) ე.ი კაბელი არის ფუნქციური.
- გ. ორივე პერსონალურ კომპიუტერზე გახსენით ბრძანებათა სტრიქონი
- დ. ორივე კომპიუტერზე აკრიფეთ **ipconfig** ბრძანება
- ე. ქვემოთ ჩაწერეთ ორივე კომპიუტერის **IP** მისამართი.

კომპიუტერი

№1 _____

კომპიუტერი

№2 _____

ვ. ერთ-ერთი კომპიუტერის ბრძანებათა ველში აკრიფეთ **Ping < მეორე კომპიუტერის IP მისამართი>**. თუ კაბელი ფუნქციურია, **Ping**-ი უნდა გავიდეს წარმატებულად. შეასრულეთ **Ping** ბრძანება ახლა უკვე მეორე კომპიუტერიდან.

ზ. დასრულდა **Ping**-ი წარმატებით?

თ. თუ **Ping**-ი ჩავარდა, გაიმეორეთ პრაქტიკული-ლაბორატორიული სამუშაო.

ლექცია 4 (4 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემებს:

- ქსელური ტოპოლოგიები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად, პროფესიულ სტუდენტებს მიმართავს კითხვით:

რა ქსელური ტოპოლოგიები იცით?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელური ტოპოლოგიების განხილვა;

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ამა თუ იმ ქსელური ტოპოლოგიის გამოყენების აქტუალობას, მათს უპირატესობებს და შესაძლო ნაკლოვანებებს.



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)

საღეპციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რატომ არის აქტუალური სწორი ქსელური ტოპოლოგიის შერჩევა?
2. რომელია დღესდღეობით ყველაზე გავრცელებული ქსელური ტოპოლოგია?
3. შეადარეთ თქვენთვის ცნობილი ტოპოლოგიები ერთმანეთს
4. აღწერეთ მონაცემთა გადაცემის გარემოში შეღწევის მეთოდები

პრაქტიკული სამუშაო 2 (10სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით
ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

– განსხვავებული ფიზიკური ტოპოლოგიების აგება Packet Tracer-ში

შესწავლის მიზანი

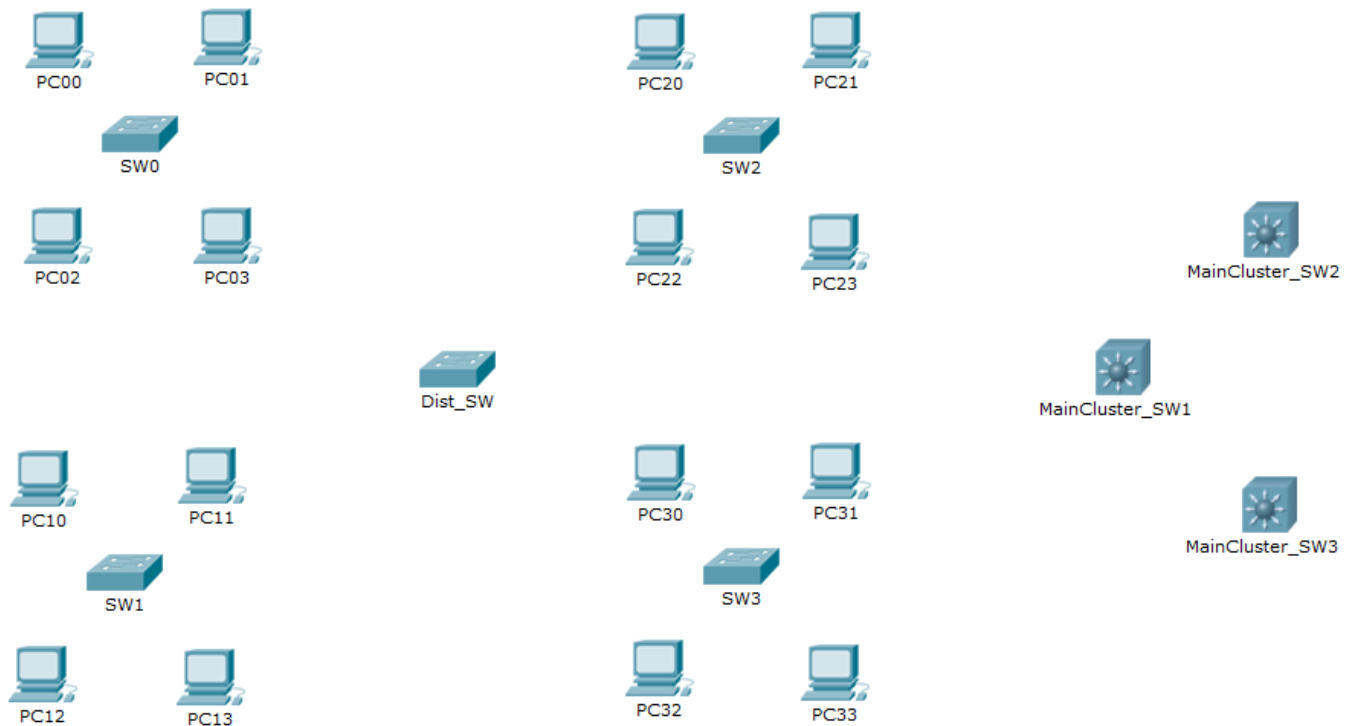
გაეცნოს სტუდენტი ვარსკვლავურ (**Star**), გაფართოებულ ვარსკვლავურ (**Extended Star**) და სრულკავშირიან/ზადისებრ (**Mesh**) ტოპოლოგიებში

შესავალი

მოცემულ დავალებაში თქვენ უნდა ააწყოთ რამდენიმე განსხვავებული ფიზიკური ტოპოლოგია, ქვემოთ ნაჩვენები მოწყობილობების გამოყენებით. ამ დავალებაში შესწავლილია შემდეგი ტოპოლოგიები:

- ვარსკვლავი (**Star**)
- გაფართოებული ვარსკვლავი (**Extended Star**)
- სრულკავშირიანი/ზადისებრი (**Mesh**)

მას შემდეგ რაც, მოწყობილობები იქნებიან დაკავშირებულნი მითითებული ფიზიკური ტოპოლოგიის მიხედვით, თქვენ მოგიწევთ ტოპოლოგიების ურთიერთდაკავშირება.



დავალება №1: მოწყობილობის შეერთება ფიზიკურ Star (ვარსკვლავი) ტოპოლოგიაში

პირველი ეტაპი: პირველი ვარსკვლავი ტოპოლოგიის მოწყობილობების დაკავშირება

ა) მოძებნეთ შემდეგი მოწყობილობები: **PC00, PC01, PC02, PC03** და **SW0**. ისინი მოთავსებულნი არიან **Packet Tracer**-ის სამუშაო სივრცის მარცხენა ზედა კუთხეში. ეს მოწყობილობები ჩაერთვებიან ვარსკვლავურ ტოპოლოგიაში.

ბ) **Connections** მენიუში აირჩიეთ კაბელის ტიპი **Copper Straight-Through**.

შენიშვნა: რამდენიმე შეერთების დასამატებლად, კაბელის ტიპის არჩევისას დააჭირეთ **Ctrl** ღილაკს.

გ) დააკავშირეთ მოცემული კომპიუტერები **SW0** სვიჩთან. შეაერთეთ მოწყობილობები **SW0** სვიჩთან შემდეგნაირად: **PC00** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/1** პორტთან, **PC01** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/2** პორტთან, **PC02** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/3** პორტთან, **PC03** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/4** პორტთან.

დავალება №2: სხვა ვარსკვლავი ტოპოლოგიის შექმნა

პირველი ეტაპი: მეორე ვარსკვლავი ტოპოლოგიის მოწყობილობების დაკავშირება

ა) მოძებნეთ შემდეგი მოწყობილობები: **PC10, PC11, PC12, PC13** და **SW1**. ისინი მოთავსებულნი არიან **Packet Tracer**-ის სამუშაო სივრცის მარცხენა ქვედა კუთხეში.

ბ) პირველი დავალების მსგავსად დააკავშირეთ კომპიუტერები მეორე ვარსკვლავ ტოპოლოგიაში. ამისათვის **Connections** მენიუში აირჩიეთ **Copper Straight-Through** კაბელის ტიპი.

გ) დააკავშირეთ მოცემული კომპიუტერები **SW1** სვიჩთან. შეაერთეთ მოწყობილობები **SW1** სვიჩთან შემდეგნაირად: **PC10** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/1** პორტთან, **PC11** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/2** პორტთან, **PC12** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/3** პორტთან, **PC13** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/4** პორტთან.

მეორე ეტაპი: მესამე ვარსკვლავი ტოპოლოგიის მოწყობილობების დაკავშირება

ა) მოძებნეთ შემდეგი მოწყობილობები: **PC20, PC21, PC22, PC23** და **SW2**. ისინი მოთავსებული არიან **Packet Tracer**-ის სამუშაო სივრცის ზედა ცენტრალურ ნაწილში.

ბ) ჩართეთ მოწყობილობები მესამე ვარსკვლავში. ამისათვის **Connections** მენიუში აირჩიეთ **Copper Straight-Through** კაბელის ტიპი.

გ) დააკავშირეთ კომპიუტერები **SW2** სვიჩთან: **PC20** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/1** პორტთან, **PC21** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/2** პორტთან, **PC22** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/3** პორტთან და **PC23** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/4** პორტთან.

მესამე ეტაპი: მეოთხე ვარსკვლავი ტოპოლოგიის მოწყობილობების დაკავშირება

ა) მოძებნეთ შემდეგი მოწყობილობები: **PC30, PC31, PC32, PC33** და **SW3**. ისინი მოთავსებული არიან **Packet Tracer**-ის სამუშაო სივრცის ქვედა ცენტრალურ ნაწილში.

ბ) ჩართეთ მოწყობილობები მეოთხე ვარსკვლავ ტოპოლოგიაში. ამისათვის **Connections** მენიუში აირჩიეთ **Copper Straight-Through** კაბელის ტიპი.

გ) დააკავშირეთ კომპიუტერები **SW3** სვიჩთან: **PC30** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/1** პორტთან, **PC31** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/2** პორტთან, **PC32** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/3** პორტთან და **PC33** კომპიუტერი **Fast-Ethernet0/4** პორტთან.

დავალება №3: გაფართოებული ვარსკვლავი ტოპოლოგიის შექმნა

ა) მოძებნეთ შემდეგი მოწყობილობები: **SW0, SW1, SW2, SW3** და **Dist_SW**

ბ) **Connections** მენიუში აირჩიეთ **Copper Cross-Over** კაბელის ტიპი.

გ) დააკავშირეთ SW0, SW1, SW2, SW3 და Dist_SW მოწყობილობები ქვემოთ მოცემული ცხრილის შესაბამისად:

მოწყობილობა	სვიჩის პორტი	Dist_SW მოწყობილობის პორტი
SW0	Fast-Ethernet0/24	Fast-Ethernet0/10
SW1	Fast-Ethernet0/24	Fast-Ethernet0/11
SW2	Fast-Ethernet0/24	Fast-Ethernet0/12
SW3	Fast-Ethernet0/24	Fast-Ethernet0/13

დ. საბოლოოდ მივიღებთ გაფართოებულ ვარსკვლავ ტოპოლოგიას, სადაც ოთხი პატარა ვარსკვლავი მონაწილეობს.

დავალება №4: სრულკავშირიანი (ბადისებრი) ტოპოლოგიის შექმნა

პირველი ეტაპი: მაგისტრალური კომპუტატორების (Switch) დაკავშირება

ა) მოძებნეთ მოწყობილობები: MainCluster_SW1, MainCluster_SW2 და MainCluster_SW3. ეს მოწყობილობები მოთავსებულნი არიან Packet Tracer პროგრამის სამუშაო არის მარჯვენა ნაწილში.

ბ) Connections მენიუში აირჩიეთ Copper Cross-Over კაბელის ტიპი.

გ) დააკავშირეთ მაგისტრალური მოწყობილობები ქვემოთ მოცემული სქემის მიხედვით:

საწყისი მოწყობილობა	საწყისი პორტი	დანიშნულების მოწყობილობა	დანიშნულების პორტი
MainCluster_SW1	GigabitEthernet0/1	MainCluster_SW2	GigabitEthernet0/1
MainCluster_SW1	GigabitEthernet0/2	MainCluster_SW3	GigabitEthernet0/1
MainCluster_SW2	GigabitEthernet0/2	MainCluster_SW3	GigabitEthernet0/2

დ) ახლა რადგან ყველა MainCluster კომპუტატორები დაკავშირებულნი არიან ერთმანეთთან, მათ შორის შეიქმნა სრულკავშირიანი ტოპოლოგია.

მეორე ეტაპი: ჰიბრიდული ტოპოლოგიის შექმნა

ა) **Connections** მენიუში აირჩიეთ **Copper Cross-Over** კაბელის ტიპი.

ბ) **MainCluster_SW1** მოწყობილობის **Fast-Ethernet0/24** პორტი დააკავშირეთ **Dist_SW** მოწყობილობის **Fast-Ethernet0/24** პორტთან. სრულკავშირიანი ტოპოლოგიისა და „გაფართოებული ვარსკვლავ“-ის დაკავშირების შედეგად მივიღეთ ჰიბრიდული ტოპოლოგია.

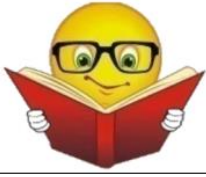
დავალება №5: საკითხის დასმა

პირველი ეტაპი. დაზიანებული წერტილების ანალიზი (და წარმადობის გაზრდა)

ა. რამდენი დაზიანებული წერტილი შენიშნეთ?

ბ. როგორ შეგიძლიათ დაზიანებული წერტილების რაოდენობის შემცირება?

დამოუკიდებელი სამუშაო



პროფესიულ სტუდენტს სასურველია მივცეთ დავალება-დამოუკიდებელი სამუშაო, სადაც ის პრეზენტირების ფორმით ან ტექსტურ დოკუმენტში აღწერს:

- კომპიუტერის ქსელში ჩართვის პროცესს (საკუთარი კომპიუტერის მაგალითზე)
- ოჯახის ან მცირე საოფისე ქსელებში გამოყენებული მრავალფუნქციური მოწყობილობების შერჩევის რეკომენდაციებს
- ინტერნეტის მომწოდებელთან კავშირს და შესაძლო მარტივი პრობლემების გადაწყვეტას

თემატური ვიდეო

<http://www.ict.tpdg.ge/> - კომპიუტერული ქსელები, მათი ტიპები, ნავიგაციისა და ინფორმაციის გაცვლის ხერხები, ქსელური მოწყობილობები, ინტერნეტ კავშირის საშუალებები [ბმული](#)

ცოდნის შეფასება 1 (2სთ)

ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება



ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას

გ) ელექტრონულად ჩატარებული გამოკითხვა: ელექტრონულად შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას;

შეფასების სარეკომენდაციო მეთოდი შეიძლება იყოს წერილობითი ან ელექტრონული ტესტირება, სადაც იქნება თავმოყრილი მინიმუმ 30 სხვადასხვა ტიპის (ერთი სწორი პასუხით; მრავალი სწორი პასუხით; შესაბამისობითი) ტესტური კითხვა

ტესტის ნიმუში

1. რომელი ძირითადი ტოპოლოგიებისაგან შედგება ქსელი (მიუთითეთ 3):

- | | |
|----------------------|-------------------|
| a. <u>სალტე</u> | d. <u>ხე</u> |
| b. <u>ვარსკვლავი</u> | e. <u>ჰიბრიდი</u> |
| c. <u>ბადე</u> | f. <u>წრე</u> |

2. მოცემულთაგან რომელი მოწყობილობა და კაბელის ტიპი გამოიყენება გლობალურ ქსელებში?

- a. ☒ მარშრუტიზატორი(Router) და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი
- b. ☐ მარშრუტიზატორი(Router) და სპილენძის TP კაბელი
- c. ☐ კომუტატორი(Switch) და სპილენძის TP კაბელი
- d. ☐ არც ერთი პასუხი არ არის სწორი

3. მოცემულთაგან რომელი მოწყობილობა და კაბელის ტიპი გამოიყენება ლოკალურ ქსელებში?

- a. ☐ მარშრუტიზატორი(Router) და ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი
- b. ☐ მარშრუტიზატორი(Router) და სპილენძის TP კაბელი
- c. ☐ კომუტატორი(Switch) და სპილენძის TP კაბელი
- d. ☐ არც ერთი პასუხი არ არის სწორი

4. რომელი მსჯელობა არ არის სწორი?

- a. ☐ კლიენტ-სერვერი მოდელი უფრო მოხერხებული სერვისია ქსელში კომპიუტერების დიდი რაოდენობის შემთხვევაში
- b. ☐ სერვერზე დაფუძნებული ქსელები არ იძლევა საშუალებას, რომ ქსელს შეუზღუდავი რაოდენობის რესურსები და მომხმარებლები დავამატოთ
- c. ☐ სამომხმარებლო კომპიუტერებს აქვთ შესაძლებლობა მიმართოს სერვერებს, რათა გამოიყენონ ქსელის რესურსები
- d. ☐ სერვერი არის ქსელის ბირთვი, რომელიც მართავს ან უზიარებს რესურსებს სხვა კომპიუტერებს

5. რომელი მსჯელობა არ არის სწორი?

- a. ☐ სპილენძის კაბელით ინფორმაციის მაქსიმალური გავრცელების მანძილია 100 კილომეტრი
- b. ☐ მოდემი გარდაქმნის ანალოგურ სიგნალს ციფრულში და პირიქით
- c. ☐ გამტარუნარიანობა ჩვეულებრივ იზომება ბიტი/წამში ერთეულით
- d. ☐ სერვერზე როგორც წესი ჩაწერილია ქსელური ოპერაციული სისტემა

6. რომელი მსჯელობაა სწორი?

- a. ☐ LAN ქსელი ფართო გეოგრაფიულ სივრცეში განთავსებული მოწყობილობების კავშირია
- b. ☐ WAN ქსელი ერთმანეთთან ახლოს განთავსებული მოწყობილობების ქსელია
- c. ☐ ერთრანგოვან ქსელში ყველა კომპიუტერს განსხვავებული სტატუსი აქვს
- d. ☐ კლიენტი/სერვერი ტიპის ქსელში ძირითადი რესურსები განთავსებულია სერვერებში

7. ქსელის ინტერფეისის ბარათის (NIC) დანიშნულებაა:

- a. ☐ ფიზიკურად აერთებს კომპიუტერს ქსელთან და უზრუნველყოფს მის ურთიერთობას ქსელის სხვა კომპიუტერებსა და მოწყობილობებთან
- b. ☐ უზრუნველყოფს ქსელის დაცვას არასანქცირებული შეტევებისგან
- c. ☐ უზრუნველყოფს კლიენტ კომპიუტერზე შექმნილი ინფორმაციის სარეზერვოს ასლის შექმნას სერვერზე
- d. ☐ ლოგიკურად აკავშირებს კომპიუტერებს ქსელთან და ავტომატურად ანიჭებს IP მისამართს

8. ჩამოთვლილთაგან რომელი მოწყობილობის დანიშნულებაა ლოკალური ქსელების ერთმანეთთან დაკავშირება?

- a. ☐ მარშრუტიზატორი(Router)
- b. ☐ კომუტატორი (Switch)
- c. ☐ კონცენტრატორი (Hub)
- d. ☐ ყველა პასუხი სწორია

9. ინტერნეტთან დაკავშირებით რომელი მსჯელობაა მცდარი?

- a. ☐ ინტერნეტი ერთმანეთთან დაკავშირებული საკუთარი უნიკალური მისამართების მქონე კომპიუტერების ლოკალური ქსელია
- b. ☐ ინტერნეტში ჩართვის სერვისს სპეციალური კომპანიები "პროვაიდერები" უზრუნველყოფენ
- c. ☐ ინტერნეტი ერთმანეთთან დაკავშირებულ არაერთგვაროვან ქსელებს აერთიანებს
- d. ☐ ინტერნეტი ყველაზე გავრცელებული გლობალური ქსელია

10. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

- a. მონაცემთა გადაცემა სტანდარტების მიხედვით 185 და 500 მეტრზე

კოაქსიალური კაბელი

- b. მონაცემთა გადაცემა 100 მეტრზე

სპილენძის გრეხილი წყვილი

- c. მონაცემთა გადაცემა მოდულირებული სინათლის იმპულსების სახით

ოპტიკურ-ბოჭკოვანი კაბელი

11. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

- a. სხვადასხვა ქსელების კავშირი ერთმანეთთან

Router

- b. გარე ქსელებში ინფორმაციის მარშრუტის განსაზღვრა

Router

- c. ერთ ქსელში რამოდენიმე კომპიუტერის ჩართვის უზრუნველყოფა

Switch

- d. სიგნალის გარდაქმნა (მოდულაცია-დემოდულაცია)

Modem

12. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

- a. ამ ტოპოლოგიაში ყველა კომპიუტერი შეერთებულია ერთმანეთთან ერთი კაბელით

სალტე

- b. მოცემულ ტოპოლოგიაში ყოველი კომპიუტერი შეერთებულია ორ სხვასთან ისე, რომ ერთისგან მიიღოს ინფორმაცია, ხოლო მეორეს გადასცეს.

რგოლი

- c. მოცემულ ტოპოლოგიაში ყველა ან ნაწილი კომპიუტერებისა და სხვა მოწყობილობებისა უშუალოდაა მიერთებული ერთმანეთთან

ბადე

- d. მოცემულ ტოპოლოგიაში კვანძები (Host) დამოუკიდებლად მიერთებული არის ქსელურ მოწყობილობასთან

e. ვარსკვლავი

13. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

a. მრავალჯერადი შეღწევა გადამტანის კონტროლითა და შეჯახებების აღმოჩენით

b. მრავალჯერადი შეღწევა გადამტანის კონტროლითა და შეჯახებების თავიდან აცილებით

c. ნებართვა მარკერის გადაცემით

14. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

a. სხვადასხვა ქსელების კავშირი ერთმანეთთან

 Router

b. ერთ ქსელში კვანძების(Host) უკაბელოდ ჩართვის უზრუნველყოფა

 Access Point

c. ერთ ქსელში კვანძების(Host) კაბელური ჩართვის უზრუნველყოფა

 Switch

d. სიგნალის გარდაქმნა (მოდულაცია-დემოდულაცია)

 Modem

15. რა ტიპისაა ერთიანი ადმინისტრირების ქვეშ მოქცეული რამოდენიმე ლოკალური ქსელის გაერთიანება?

- a. ☐ MAN
- b. ☐ LANS
- c. ☐ WAN
- d. ☐ Network

სწავლის შედეგის მიღწევის დამადასტურებელი მაჩვენებელი შეიძლება იყოს: სწავლის შედეგი ჩაითვლება მიღწეულად თუ სტუდენტმა შეძლო შეფასების რუბრიკით მოცემული ტესტური კითხვების მინიმუმ 70%-ზე პასუხების სწორად გაცემა.

**სწავლის შედეგი 2. ქსელური მოწყობილობების ფიზიკური და
ლოგიკური მისამართების მეშვეობით, ქსელის ქვექსელებად დაყოფა
ქსელურ მოწყობილობებზე მისამართების მინიჭებით.**

საათების სარეკომენდაციო განაწილება:	
თეორიული კომპონენტი ლექცია-დემონსტრირებით	15 სთ
პრაქტიკული კომპონენტი	25 სთ;
დამოუკიდებელი სამუშაოები	5 სთ
შეფასება	2 სთ
სულ	47 სთ

სასწავლო მასალა



იხ. სახელმძღვანელო გვ.გვ. 337-380 [ბმული](#)

ლექცია 5 (2 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- თვლის სისტემები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:

 **ჩამოთვალეთ თქვენთვის ცნობილი თვლის სისტემები**

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება თვლის სისტემების განხილვა;
- პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს თვლის სისტემების იდენტიფიცირების თემას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს სხვადასხვა თვლის სისტემების შესაბამის გარემოში გამოყენების აქტუალობას.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რომელი ციფრები გამოიყენება თვლის ორობით სისტემაში?
2. რომელი ციფრები გამოიყენება თვლის რვაობით სისტემაში?
3. რომელი ციფრები გამოიყენება თვლის ათობით სისტემაში?
4. რომელი ციფრები და სიმბოლოები გამოიყენება თვლის თექვსმეტობით სისტემაში?



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)

ლექცია 6 (2 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემებს:

- თვლის ერთი სისტემიდან მეორეში კონვერტაცია

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის მსვლელობისას პედაგოგი განიხილავს ორობითი, რვაობითი, ათობითი და თექვსმეტობითი სისტემების მნიშვნელობების კონვერტაციას.

კონვერტაციის მაგალითების ჩვენებისას შესაძლებელია დავეყრდნოთ ორობით სისტემაში ამა თუ იმ სისტემის რიცხვის წარმოდგენას.

პედაგოგი წარმოაჩენს ორობითი სისტემის წონებს 1 ბაიტის(8 ბიტი ანუ 8 ორობითის სიმბოლო) მაგალითზე:

$$128 (2^7); 64 (2^6); 32 (2^5); 16 (2^4); 8 (2^3); 4 (2^2); 2 (2^1); 1 (2^0)$$

მოიყვანს ორობითი რიცხვის მაგალითს, მაგალითად 11010 და პროფესიულ სტუდენტებთან ერთად ამოწერს 1-იანების პოზიციის შესაბამის წონებს, ანუ 16; 8 და 2; მოცემული რიცხვების შეკრებით მივიღებთ წარმოდგენილი ორობითი რიცხვის 10-ით ანალოგს ანუ $11010_2 = 26_{10}$

თუ ორობით სისტემაში წარმოდგენილ რიცხვს დავაჯგუფებთ 3-3-ად და ცალ-ცალკე წარმოვაჩინოთ წონების შეკრებით მიღებულ მნიშვნელობებს, მაშინ მივიღებთ რვაობით ანალოგს, მაგ.: $11010_2 \Rightarrow 0(\text{დავამატეთ ზევსებისთვის})11\ 010 \Rightarrow 011$ ანუ $2+1=3$ და 010 ანუ $2 \Rightarrow 32_8$

თუ ორობით სისტემაში წარმოდგენილ რიცხვს დავაჯგუფებთ 4-4-ად და ცალ-ცალკე წარმოვაჩინოთ წონების შეკრებით მიღებულ მნიშვნელობებს, მაშინ მივიღებთ თექვსმეტობით ანალოგს, მაგ.: $11010_2 \Rightarrow 000(\text{დავამატეთ ზევსებისთვის})1\ 1010 \Rightarrow 0001$ ანუ 1 და 1010 ანუ $8+2=10=A$ $\Rightarrow 1A_{16}$

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, უჩვენებს სტუდენტებს კონვერტაციის ალტერნატიულ გზებს და მოიყვანს ორობით, რვაობით, ათობით და თექვსმეტობით სისტემების კონვერტაციის ყველა შესაძლო მაგალითს, მათ შორის მთელი და ათწილადი რიცხვებისთვის.

პრაქტიკული სამუშაო 3 (5 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით

ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

✓ **თვლის სისტემების კონვერტაცია**

- ორობითი სისტემის რიცხვის წონების წარმოდგენა
- ორობითის რიცხვის გადაყვანა ათობითში
- ორობითის რიცხვის გადაყვანა რვაობითში
- ორობითის რიცხვის გადაყვანა თექვსმეტობითში
- ათობითი რიცხვის გადაყვანა ორობითში
- ათობითის რიცხვის გადაყვანა რვაობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ რვაობითში)
- ათობითის რიცხვის გადაყვანა თექვსმეტობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ თექვსმეტობითში)
- რვაობითი რიცხვის გადაყვანა ორობითში
- რვაობითი რიცხვის გადაყვანა ათობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ ათობითში)

- რვაობითი რიცხვის გადაყვანა თექვსმეტობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ თექვსმეტობითში)
- თექვსმეტობითის რიცხვის გადაყვანა ორობითში
- თექვსმეტობითის რიცხვის გადაყვანა ათობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ ათობითში)
 - თექვსმეტობითის რიცხვის გადაყვანა რვაობითში (ალტერნატივის სახით ჯერ ორობითში გადაყვანა და შემდგომ რვაობითში)

ლექცია 7 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მისამართები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:

 რომელია ქსელის ფიზიკური მისამართი?

 რომელია ქსელის ლოგიკური მისამართები?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელური მისამართების განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს ფიზიკური მისამართების იდენტიფიცირების თემას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ფიზიკური და ლოგიკური მისამართების როლს და ფუნქციებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რომელია ქსელის ფიზიკური მისამართი?
2. ქსელის ფიზიკური მისამართი რომელი თვლის სისტემით წარმოჩინდება?
3. რამდენ ბიტანია ქსელის ფიზიკური მისამართი?
4. რომელია ქსელის ლოგიკური მისამართები?
5. ლოგიკური მისამართები რომელი თვლის სისტემით წარმოჩინდება?
6. რამდენ ბიტანია ლოგიკური მისამართი?
7. რა და რა სტანდარტის IP მისამართი არსებობს?
8. ჩამოთვალეთ IPv4 მისამართის კლასები
9. აღწერეთ ქსელის(Network) მისამართი
10. აღწერეთ ფართომუშეუბლობითი(Broadcast) მისამართი
11. აღწერეთ კვანძის(Host) მისამართი
12. აღწერეთ IPv6 მისამართი
13. რა და რა გზით არის შესაძლებელია ლოგიკური მისამართების მინიჭება?
14. აღწერეთ ქვექსელის ნილაბი (Subnet Mask)
15. აღწერეთ ნაგულისხმევი კარიბჭის მისამართი (Default Gateway)
16. აღწერეთ DNS მისამართი (Subnet Mask)



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმული1](#) [ბმული2](#) [ბმული3](#)

ლექცია 8 (2 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- ლოკალური ქსელის მისამართები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:

 რა მიზანს ემსახურება ლოკალური(კერძო) მისამართების არსებობა?

 რომელია ქსელის ლოკალური(კერძო) და გლობალური(საზოგადო) მისამართები?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქსელური ლოკალური და გლობალური მისამართების განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს ლოკალური მისამართების იდენტიფიცირების თემას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ლოკალური მისამართების როლს და ფუნქციებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა არის ლოკალური მისამართების ფუნქცია?
2. რომელია A კლასში ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული მისამართი?
3. რომელია B კლასში ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული მისამართები?
4. რომელია C კლასში ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული მისამართები?



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)

პრაქტიკული სამუშაო 4 (5 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

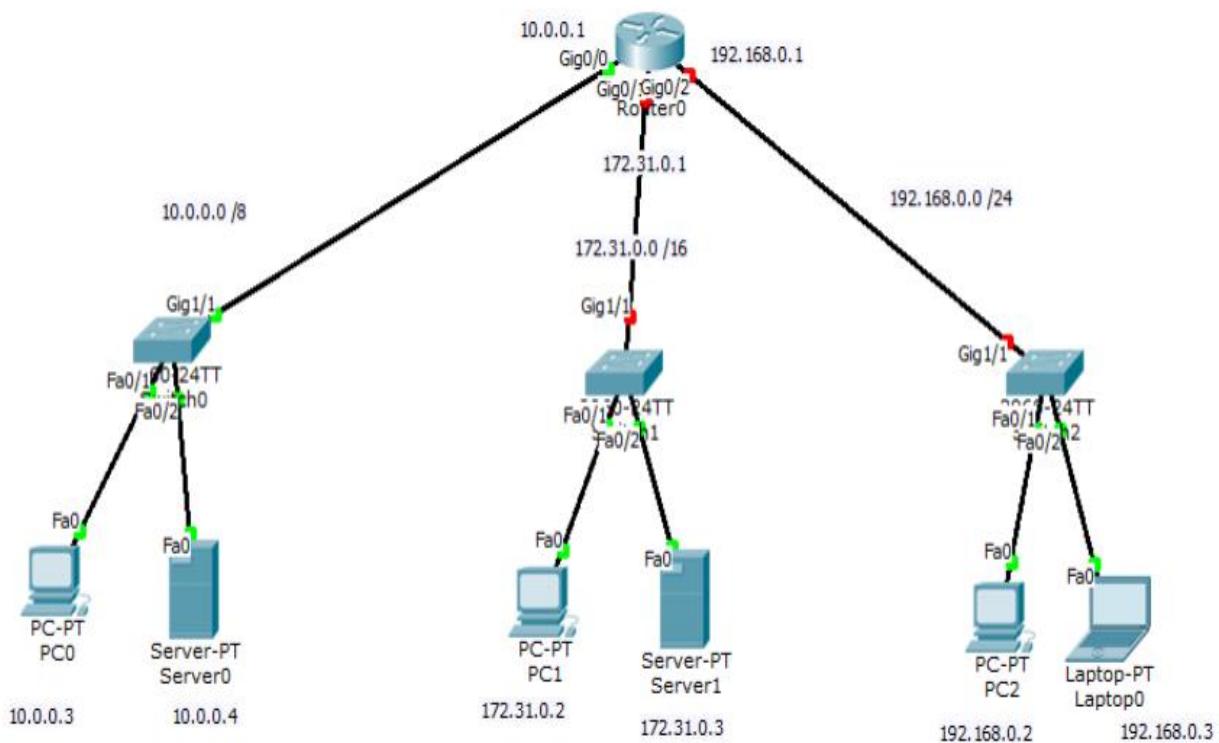
- ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელების აგება Packet Tracer-ში

შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი სხვადასხვა კლასის ლოგიკური მისამართების გამოყენება-მინიჭების წესებს სტატიკურად და დინამიური კონფიგურირებით.

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა უნდა შექმნას მოცემულის (იხ. სურათი) შესაბამისი ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელები, მიანიჭოს სათანადო მისამართები და მოახდინოს კავშირის შემოწმება



1. შექმენით ზემოთ მოცემული ქსელის შესაბამისი ფიზიკური და ლოგიკური მოდელები, კერძოდ
 - a. I ქსელი დააკომპლექტეთ A კლასის ლოკალური მისამართებით
 - b. II ქსელი - B კლასის ლოკალური ქსელის მისამართების სივრციდან ბოლო ქსელის მისამართებით
 - c. III ქსელი - C კლასის ლოკალური ქსელის მისამართების სივრციდან I ქსელის მისამართები
2. Gateway მისამართად აირჩიეთ ქსელში I შესაძლო ჰოსტის მისამართი
3. შეამოწმეთ ჰოსტებს შორის კავშირი



სასურველია პედაგოგმა პროფესიულ სტუდენტებს განუმარტოს IP მისამართების მინიჭებისას დამკვიდრებული ლოგიკური სქემა, რაც გულისხმობს ქსელში პირველი შესაძლო მისამართის Gateway მისამართად გამოყენებას, ქსელის დიაპაზონიდან გარკვეული მისამართების დარეზერვებას და კვანძებისთვის მისამართების მინიჭებას გარკვეული (მაგ.: განლაგების მიხედვით) რიგითობით.

პრაქტიკული სამუშაო 5 (3 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

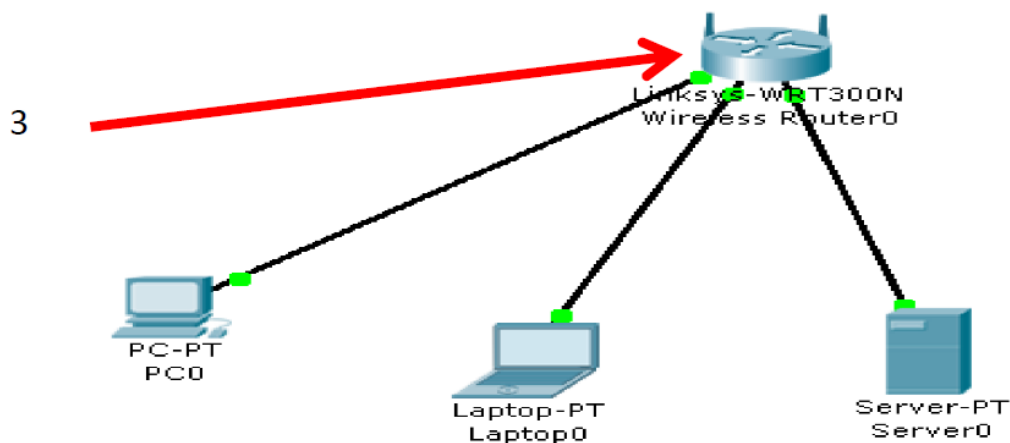
- DHCP სქემის გამართვა Packet Tracer-ში იხილეთ [ბმული](#)

შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი სხვადასხვა კლასის ლოგიკური მისამართების გამოყენება-მინიჭების წესებს დინამიური კონფიგურირებით.

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა უნდა შექმნას მოცემულის (იხ. სურათი) შესაბამისი ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელი, დააკონფიგურიროს მრავალფუნქციური უსადენო მარშრუტიზატორი, როგორც DHCP სერვერი ;



პრაქტიკული სამუშაო 6 (3 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- მარშრუტიზატორის კონფიგურირება და DHCP სქემის გამართვა Packet Tracer-ში იხილეთ [ბმული](#)

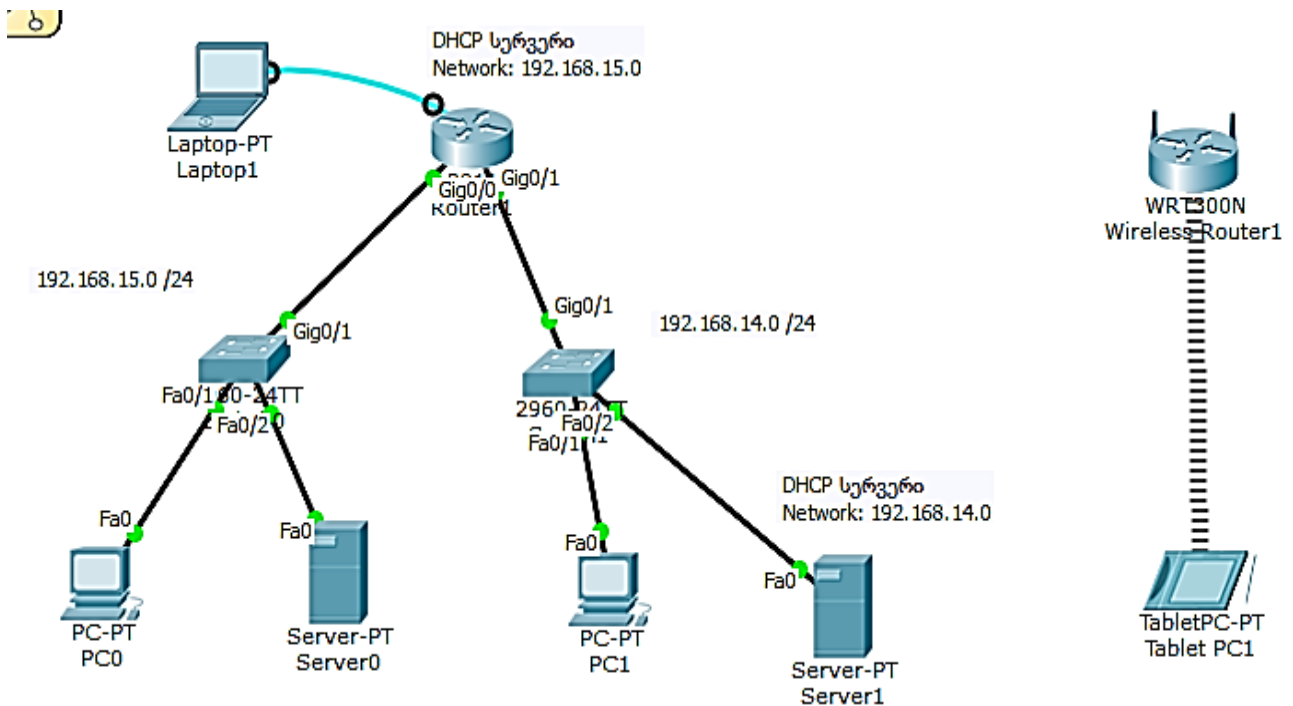
შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი სხვადასხვა კლასის ლოგიკური მისამართების გამოყენება-მინიჭების წესებს დინამიური კონფიგურირებით.

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა უნდა შექმნას მოცემულის (იხ. სურათი) შესაბამისი ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელი,

- დააკონფიგურიროს მარშრუტიზატორი, როგორც DHCP სერვერი;
- დააკონფიგურიროს კვანძი-სერვერი.



პრაქტიკული სამუშაო 7 (3 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით
ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- IPv6 მისამართებით, ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელების აგება Packet Tracer-ში

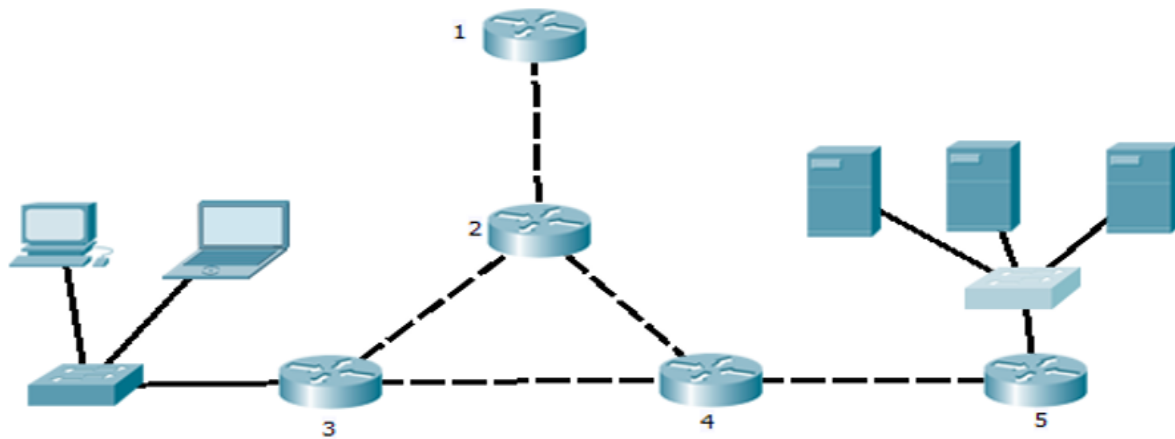
შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი IPv6 სტანდარტის ლოგიკური მისამართების გამოყენება-მინიჭების წესებს.

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა უნდა შექმნას მოცემულის (იხ. სურათი) შესაბამისი ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელი,

- დააკონფიგურიროს მოწყობილობები IPv6 მისამართებით



1. შექმენით მოცემულის შესაბამისი ქსელის ფიზიკური მოდელი
2. ლოგიკური მოდელის ასაგებად გამოიყენეთ IPv6 მისამართები (მისამართები შეარჩიეთ თქვენი სურვილისამებრ) - მისამართები თან დაურთეთ ქსელს ჩანაწერის სახით
3. ყველა მარშრუტიზატორზე მოახდინეთ კონფიგურირება შემდეგი პარამეტრებით: HOSTNAME- თქვენი სახელი_გვარი; პრივილეგირებული რეჟიმის პაროლი-თქვენი სახელი; ბრძანებათა ველის პაროლი - თქვენი გვარი.

ლექცია 9 (4 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

➤ ქსელის ქვექსელებად დაყოფა

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:



რაში მდგომარეობს ქსელის ქვექსელებად დაყოფის აქტუალობა?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება ქვექსელებად დაყოფის თავისებურებების განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს ქვექსელებად დაყოფის თემას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ქვექსელებად დაყოფის აქტუალობას.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. კლასების მიხედვით მოიყვანეთ ნაგულისხმევი ქვექსელის ნიღაბის მნიშვნელობები
2. რამდენი ქსელის ბიტია A კლასის ქვექსელის ნიღაბში?
3. რამდენი ქსელის ბიტია B კლასის ქვექსელის ნიღაბში?
4. რამდენი ქსელის ბიტია C კლასის ქვექსელის ნიღაბში?
5. კვანძის ბიტების ქსელის ბიტებად შეცვლის პირობებში, ათობით ფორმატში რა მნიშვნელობები შეიძლება მივიღოთ ქვექსელის ნიღაბში?
6. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის მაგალითი, რომელიც იძლევა ქსელში 14 კვანძის ჩართვის შესაძლებლობას
7. რომელი ქვექსელის ნიღაბი გვაძლევს საშუალებას ქსელში ჩავრთოთ 1 ჰოსტი?

8. რომელი ქვექსელის ნილაბი ყოფს C კლასის ქსელს 32 ნაწილად?
9. რომელი ქვექსელის ნილაბი ყოფს B კლასის ქსელს 32 ნაწილად?
10. რომელი ქვექსელის ნილაბი გვამღევს ქსელში 510 კვანძის ჩართვის საშუალებას?
11. რამდენი კვანძის ჩართვა შეიძლება ერთ ქვექსელში 220.75.137.0 ქსელის 28 ნაწილად დაყოფის შემთხვევაში?
12. მოცემულია შემდეგი IP მისამართი 157.108 .196.10/ 25 ჩაწერეთ მისი შესაბამისი ქსელის(network) და ფართომუწყებლობითი(Broadcast) მისამართები?



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმულზე](#)



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს ქვექსელის ნილაბის ცვლილების შედეგების დემონსტრირებით, შესაბამისი თემატიკის ონლაინ რესურსის მაგალითი შვიდლიათ იხილოთ [ბმული 1](#) , [ბმული 2](#) სადაც შემოთავაზებულია ონლაინ ტესტირებები

პრაქტიკული სამუშაო 8 (6 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

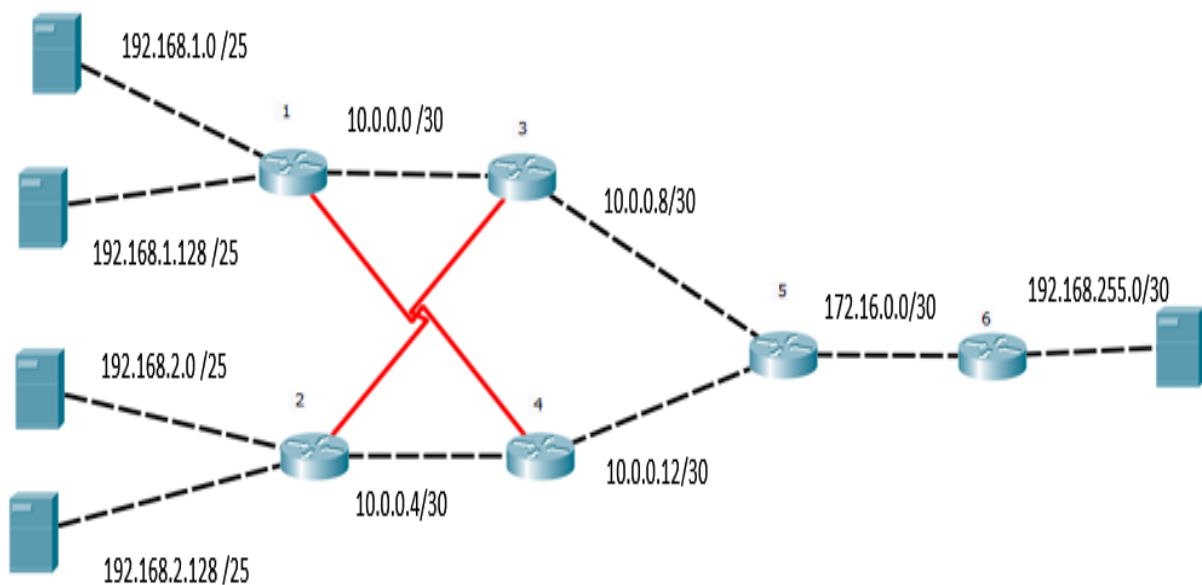
- ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელების აგება Packet Tracer-ში

შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი ქვექსელის ნიღაბის ცვლილების შედეგად ფორმირებული დიაპაზონებიდან ლოგიკური მისამართების გამოყენება-მინიჭების წესებს .

შესავალი

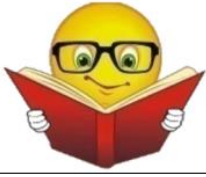
მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა უნდა შექმნას მოცემულის (იხ. სურათი) შესაბამისი ქსელის ფიზიკური და ლოგიკური მოდელები, მიაწოდოს სათანადო მისამართები და მოახდინოს კავშირის შემოწმება



1. შექმენით მოცემულის შესაბამისი ლოკალური ქსელი და ინტერფეისები დაამისამართეთ შესაბამისად

შენიშვნა: ამ სამუშაოში არ მოითხოვება მარშრუტიზაციის საკითხების გადაწყვეტა, თუმცა დაინტერესებული სტუდენტებისთვის შესაბამისი კონსულტირებით, შესაძლებელია დამოუკიდებელი სამუშაოს სახით მოცემული საკითხის რეალიზაცია.

დამოუკიდებელი სამუშაო 2



პროფესიულ სტუდენტს სასურველია მივცეთ დავალება-დამოუკიდებელი სამუშაო, სადაც ის Packet Tracer-ში ააგებს ქსელის მოდელს საკუთარი სახლის ქსელის მაგალითზე

ცოდნის შეფასება 2 (2სთ)

ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება



ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას

გ) ელექტრონულად ჩატარებული გამოკითხვა: ელექტრონულად შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას;

შეფასების სარეკომენდაციო მეთოდი შეიძლება იყოს წერილობითი ან ელექტრონული ტესტირება, სადაც იქნება თავმოყრილი მინიმუმ 30 სხვადასხვა ტიპის (ერთი სწორი პასუხით; მრავალი სწორი პასუხით; შესაბამისობითი) ტესტური კითხვა

ტესტის ნიმუში

1. მოცემულთაგან რომელი არ არის შიდა ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული მისამართი?

172.30.12.254

10.0.0.255

192.168.1.3

117.15.17.9

2. მოცემულთაგან რომელია შიდა ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული სივრცის მისამართი?

172.30.12.254

14.0.0.255

191.14.1.3

220.15.17.9

3. ჩამოთვლილთაგან რომელი არ შეიძლება მიენიჭოს კვანძს(Host)?

127.12.15.89

10.0.0.255

192.168.14.16

172.255.0.254

4. ჩაწერეთ A კლასის შიდა ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული ქსელის მისამართი(მისამართი ჩაწერეთ სრულად):

5. ჩაწერეთ A კლასის შიდა ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული ქსელის შესაბამისი ბოლო კვანძის(Host) მისამართი:

6. ჩაწერეთ A კლასის შიდა ლოკალური ქსელისთვის დარეზერვებული ქსელის შესაბამისი პირველი კვანძის(Host) მისამართი:

7. ჩაწერეთ B კლასის დიაპაზონში ბოლო ქსელის მისამართი(მისამართი ჩაწერეთ სრულად) -

8. ჩაწერეთ B კლასის დიაპაზონში პირველი ქსელის მისამართი -

9. ჩაწერეთ B კლასში ლოკალური ქსელის(Private Address) მისამართებისთვის დარეზერვებული მისამართების სივრციდან - პირველი ქსელის(Network) მისამართი

10. ჩაწერეთ B კლასში ლოკალური ქსელის(Private Address) მისამართებისთვის დარეზერვებული მისამართების სივრციდან - პირველი ქსელის(Network), ბოლო კვანძის(Host) მისამართი

11. ჩაწერეთ C კლასის დიაპაზონში ბოლო ქსელის(Network) მისამართი -

12. ჩაწერეთ C კლასში ლოკალური ქსელის(Private Address) მისამართებისთვის დარეზერვებული მისამართების სივრციდან - ბოლო ქსელის(Network), პირველი კვანძის(Host) მისამართი

13. სურათის მიხედვით, რომელი მსჯელობაა მცდარი?

```
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.  
Router(config)#ip dhcp pool adarbadagani
```

- მარშრუტიზატორზე ხდება DHCP სერვერის კონფიგურირება
- მოცემულ რეჟიმში ეს ბრძანება არ მუშაობს
- მოცემულ მომენტში ვიმყოფებით გლობალური კონფიგურირების რეჟიმში
- მოცემული ბრძანების დადასტურებით გადავდივართ dhcp სერვერის კონფიგურირების რეჟიმში

14. DHCP კონფიგურაციის რეჟიმში, გვსურს 172.16.0.0 /26 ქსელის მისამართების დარიგება DHCP სერვერის მიერ, შეიყვანეთ შესაბამისი ბრძანება სრულად:

15. მოცემულია შემდეგი IP მისამართი 164.40.175.44 /20, ჩაწერეთ შესაბამისი ქვექსელის ნილაბის მისამართი (Subnet Mask)

16. ქვექსელის ნილაბში(Subnet Mask) ქსელს ეკუთვნის 13 ბიტი. ჩაწერეთ შესაბამისი ქვექსელის ნილაბის მისამართი -

17. ჩაწერეთ ქვექსელის ნილაბი(Subnet Mask) რომელიც ქვექსელში 126 ჰოსტის ჩართვის საშუალებას იძლევა

18. ჩაწერეთ ქვექსელის ნილაბი(Subnet Mask), რომელიც ქვექსელში 500 ჰოსტის ჩართვის საშუალებას იძლევა

19. ჩაწერეთ ქვექსელის ნილაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელიც A კლასის ქსელს გაყოფს 10 ქვექსელად

20. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელიც B კლასის ქსელს გაყოფს 16 ქვექსელად

21. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელიც B კლასის ქსელს გაყოფს 36 ქვექსელად

22. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელიც C კლასის ქსელს გაყოფს 15 ნაწილად

23. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელშიც ქსელს ეკუთვნის 15 ბიტი

24. ჩაწერეთ ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მაგალითი, რომელშიც ჰოსტს ეკუთვნის 10 ბიტი

25. ჩამოთვლილთაგან რომელი არ შეიძლება მიენიჭოს კვანძს(Host)?

12.12.15.89 /24

10.0.0.255 /16

202.16.0.255 /24

192.255.0.254 /16

26. IP - 12.168.34.47 /17 მოცემულის მიხედვით ჩაწერეთ IP მისამართის შესაბამისი ფართომაუწყებლობითი(Broadcast) მისამართი

27. IP - 192.168.34.147 /25 მოცემულის მიხედვით ჩაწერეთ IP მისამართის შესაბამისი ქსელის(Network) მისამართი

28. მოცემულია შემდეგი ქსელის მისამართი (Network Address) 133.140.0.0 საჭიროა მოცემული ქსელი დაიყოს 53 ქვექსელად, ჩაწერეთ რამდენი კვანძის (Host) ჩართვა იქნება შესაძლებელი ამგვარად დაყოფის შედეგად მიღებულ თითოეულ ქვექსელში

29. მოცემულია შემდეგი ქსელის მისამართი (Network Address) 172.14.0.0 საჭიროა მოცემული ქსელი დაიყოს 20 ქვექსელად, ჩაწერეთ შესაბამის ქვექსელის ნიღაბის(Subnet Mask) მისამართი

30. მოცემულია შემდეგი ქსელის მისამართი (Network Address) 193.140.0.0 საჭიროა მოცემული ქსელი დაიყოს 13 ქვექსელად, ჩაწერეთ I ქვექსელის ბოლო კვანძის(Host) მისამართი

სწავლის შედეგის მიღწევის დამადასტურებელი მაჩვენებელი შეიძლება იყოს: სწავლის შედეგი ჩაითვლება მიღწეულად თუ სტუდენტმა შეძლო შეფასების რუბრიკით მოცემული ტესტური კითხვების მინიმუმ 70%-ზე პასუხების სწორად გაცემა.

სწავლის შედეგი 3. ქსელში ინფორმაციის მიმოცვლის მოდელების (TCP/IP, OSI) შრეების და ამ შრეებზე მომუშავე პორტების და პროტოკოლების ფუნქციების გარჩევა

საათების სარეკომენდაციო განაწილება:	
თეორიული კომპონენტი ლექცია-დემონსტრირებით	20 სთ
პრაქტიკული კომპონენტი	10 სთ;
დამოუკიდებელი სამუშაოები	5 სთ
შეფასება	2 სთ
სულ	37 სთ

სასწავლო მასალა



იხ. სახელმძღვანელო გვ.გვ. 382-390 [ბმული](#)

ლექცია 10 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- ქსელური პროტოკოლები და ეტალონური მოდელები

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვას:

✚ რა არის პროტოკოლი?

✚ მოიცვანეთ ქსელური პროტოკოლებისა და სტანდარტების მაგალითები?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება პროტოკოლებისა და სტანდარტების განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს ქსელური პროტოკოლების თემატიკას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, დაუდასტურებს სტუდენტებს ქსელური პროტოკოლების შემუშავებისა და გამოყენების აქტუალობას.



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმული 1](#)

ლექცია 11 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- TCP/IP სტანდარტი

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

- ლექციის მიმდინარეობისას პედაგოგი განმარტავს TCP/IP სტანდარტის არსს და მისი დონეების შესაბამისად აღწერს მონაცემთა ინკაფსულაციის თანმიმდევრობას
- მოახდენს OSI მოდელისა და TCP/IP სტანდარტის შედარებას
- წარმოაჩენს შესაბამის დონეებზე მომუშავე პროტოკოლებს



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმული](#)

ლექცია 12 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

➤ ქსელის არქიტექტურა

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

- ლექციის მიმდინარეობისას პედაგოგი აღწერს Ethernet არქიტექტურას



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენა მოახდინოს თემატური პრეზენტაციის დემონსტრირებით, სადაც ილუსტრირებული იქნება შესაბამისი აქტუალური საკითხები. პრეზენტაციის შესაძლო ნიმუში იხ. შემდეგ [ბმული](#)

პრაქტიკული სამუშაო 9 (5 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- ქსელური მოწყობილობის კონფიგურირება telnet პროტოკოლით დაკავშირებისთვის [ბმული](#)

შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი დისტანციური კავშირის პროტოკოლების მუშაობას

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა Packet Tracer-ში უნდა შექმნას ქსელური მოდელი, სადაც კვანძი კომპიუტერი telnet პროტოკოლით დაუკავშირდება კომპუტატორს და მარშრუტიზატორს.

პრაქტიკული სამუშაო 10 (5 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- ქსელური მოწყობილობის კონფიგურირება SSH პროტოკოლით დაკავშირებისთვის [ბმული](#)

შესწავლის მიზანი

გაეცნოს სტუდენტი დისტანციური კავშირის პროტოკოლების მუშაობას

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტმა Packet Tracer-ში უნდა შექმნას ქსელური მოდელი, სადაც კვანძი კომპიუტერი SSH პროტოკოლით დაუკავშირდება კომუტატორს და მარშრუტიზატორს.

ცოდნის შეფასება 3 (2სთ)

ზეპირი ან/და წერილობითი მტკიცებულება



- ბ) წერილობითი: პროფესიული სტუდენტის მიერ წერილობით შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას
- გ) ელექტრონულად ჩატარებული გამოკითხვა: ელექტრონულად შესრულებული ნამუშევარი, რომელიც ადასტურებს ცოდნას, უნარს ან/და კომპეტენციას;

შეფასების სარეკომენდაციო მეთოდი შეიძლება იყოს წერილობითი ან ელექტრონული ტესტირება, სადაც იქნება თავმოყრილი მინიმუმ 30 სხვადასხვა ტიპის (ერთი სწორი პასუხით; მრავალი სწორი პასუხით; შესაბამისობითი) ტესტური კითხვა

ტესტის ნიმუში

1. რომელი მსჯელობაა მცდარი?

- MAC ქვე-დონე უზრუნველყოფს კადრების დანიშნულებისეული მისამართების ამოცნობას
- LLC დონე პასუხისმგებელია მონაცემებიანი შეტყობინების უშეცდომო გაგზავნა-მიღებაზე
- ფიზიკურ დონეს ხშირად ყოფენ ორ ქვედონედ - გარემოსადმი შეღწევის მართვის (Media Access Control, MAC) და ლოგიკური კავშირის მართვის (Logical Link Control, LLC)
- ფორმატების ყველა გარდაქმნა ხორციელდება პრეზენტაციის დონეზე

2. რომელი მსჯელობაა მცდარი?

- OSI მოდელს აქვს ვერტიკალური სტრუქტურა, რომელშიც ყველა ქსელური ფუნქცია განაწილებულია შვიდ დონეს შორის
- OSI მოდელის თითოეული ქვედა დონის ამოცანაა - მიიღოს მონაცემები ზედა დონიდან, დაამატოს თავისი ე. წ. სამსახურეობრივი ინფორმაცია და გადასცეს მონაცემები შემდეგს
- ქსელური მოდელის ზედა, გამოყენებითი დონის მიღწევისას, ინფორმაცია მოხვდება გადაცემის გარემოში
- OSI მოდელის შვიდივე დონეს შეესაბამება, მკაცრად განსაზღვრული ოპერაციები, მოწყობილობები და პროტოკოლები

3. დაალაგეთ OSI მოდელის დონეთა თანმიმდევრობა:

- | | |
|----|-----------------------------|
| 7) | წარმოდგენითი (Presentation) |
| 6) | წარმოდგენითი (Presentation) |
| 5) | ტრანსპორტის (Transport) |
| 4) | გამოყენებითი (Application) |
| 3) | ფიზიკური (Physical) |
| 2) | სესიის (Session) |
| 1) | არხის (Data Link) |
| | ქსელის (Network) |

4. დააღაგეთ TCP/IP მოდელის დონეთა თანმიმდევრობა:

- 4) წარმოდგენითი (Presentation)
- 3) ტრანსპორტის (Transport)
- 2) გამოყენებითი (Application)
- 1) ფიზიკური (Physical)
- სესიის (Session)
- არხის (Data Link)
- ქსელის (Network)

5. მიუთითეთ OSI მოდელის დონეთა შესაბამისი თანმიმდევრობა:

- გამოყენებითი (Application)
- ქსელის (Network)
- სესიის (Session)
- ფიზიკური (Physical)

6. შეუსაბამეთ ერთმანეთს ქსელური დონე და ენკაპსულაციის შედეგად ფორმირებული ინფორმაციის ფორმა

- ტრანსპორტი (Transport)
- არხი (Data Link)
- ფიზიკური (Physical)
- გამოყენებითი (Application)

- მონაცემები (Data)
- კადრი (Frame)
- თავსართი (Header)
- ბიტი (Bit)
- სეგმენტი (Segment)
- ბოლოსართი (Footer)

7. შეუსაბამეთ ერთმანეთს:

- მოცემული დონე საშუალებას აძლევს პროგრამებს - დაამყარონ, გამოიყენონ და დაამთავრონ კავშირი
- ამ დონეზე მონაცემები წარმოდგენილია როგორც პაკეტი(Packets)
- აღწერს ელექტრულ, ოპტიკურ, მექანიკურ და ფუნქციონალურ ინტერფეისებს

8. OSI მოდელის დონეებზე ინფორმაციის დამუშავებას, გარდაქმნას და შემდგომში გადაცემას ქვედა დონისთვის, ჰქვია:

- იდენტიფიკაცია
- კომუტაცია
- სინქრონიზაცია
- ენკაპსულაცია

9. OSI მოდელში, რომელ დონეზე მუშაობს IPv4 და IPv6 პროტოკოლები?

- გამოყენებითი (Application)
- ტრანსპორტის (Transport)
- წარდგენის (Presentation)
- ქსელის(Network)
- არხის (Data link)

10. OSI მოდელში, რომელ დონეზე მუშაობს საფოსტო დაგზავნის პროტოკოლები (SMTP; POP ...)?

- გამოყენებითი (Application)
- ტრანსპორტის (Transport)
- წარდგენის (Presentation)
- ქსელის(Network)
- არხის (Data link)

11. OSI მოდელში, რომელი დონე აწარმოებს მარშრუტიზაციის ფუნქციებს?

- გამოყენებითი (Application)
- ტრანსპორტის (Transport)
- წარდგენის (Presentation)
- ქსელის(Network)

- არხის (Data link)
- ფიზიკური (Physical)

12. TCP/IP მოდელში, რომელ დონეზე მუშაობენ პროტოკოლები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მონაცემების წარმოდგენას, კოდირებას და სეანსის კონტროლს?

- გამოყენებითი (Application)
- ტრანსპორტის (Transport)
- ინტერნეტის (Internet)
- ქსელში შეღწევის (Network Access)
- არხის (Data link)

13. რომელი დონეზე ხდება მონაცემთა ფორმატის განსაზღვრა?

- გამოყენებითი (Application)
- ტრანსპორტის (Transport)
- წარდგენის (Presentation)
- ქსელის (Network)
- არხის (Data link)
- ფიზიკური (Physical)

14. ჰოსტის დინამიურად კონფიგურირების პროტოკოლი არის

- DNS
- DHCP
- UDP

15. OSI მოდელში მონაცემთა არხის (Data link) დონეზე განიხილება:

- IP
- MAC&LLC
- UDP
- FTP

16. ტრანსპორტის დონის პროტოკოლებია:

- HTTP
- FTP
- LLC/MAC
- TCP/UDP

17. რომელი პროტოკოლი გამოიყენება ორ კვანძს შორის ინფორმაციის მიმოცვლისას

- Point-to-point
- HTTP
- UTP

18. რომელი პროტოკოლი ვერ უზრუნველყოფს სეგმენტების საიმედო გადაცემას

- TCP
- UTP
- UDP

19. TCP პროტოკოლი უზრუნველყოფს სეგმენტების საიმედო გადაცემას

- ჭეშმარიტია
- მცდარია

20. UDP პროტოკოლი უზრუნველყოფს სეგმენტების საიმედო გადაცემას

- ჭეშმარიტია
- მცდარია

სწავლის შედეგის მიღწევის დამადასტურებელი მაჩვენებელი შეიძლება იყოს: სწავლის შედეგი ჩაითვლება მიღწეულად თუ სტუდენტმა შეძლო შეფასების რუბრიკით მოცემული ტესტური კითხვების მინიმუმ 70%-ზე პასუხების სწორად გაცემა.

სწავლის შედეგი 4. მარტივი სადენიანი და უსადენო შიდა ქსელის გამართვა

საათების სარეკომენდაციო განაწილება:	
თეორიული კომპონენტი ლექცია დემონსტრირებით	10 სთ
პრაქტიკული კომპონენტი	30 სთ;
დამოუკიდებელი სამუშაოები	5 სთ
შეფასება	4 სთ
სულ	49 სთ

სასწავლო მასალა



იხ. სახელმძღვანელო გვ.გვ. 396 [ბმული](#)

ლექცია 13 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

- მარტივი სადენიანი ქსელების გამართვა

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვებს:

- ✚ როგორ გავმართოთ მცირე საოფისე ან სახლის სადენიანი ქსელი?
- ✚ რა ქსელური მოწყობილობები გამოიყენება სადენიანი ქსელის გამართვისას?
- ✚ რა ტიპის სადენები გამოიყენება?
- ✚ ჩვეულებრივ რა ლოგიკური მისამართები გამოიყენება?
- ✚ როგორ შევამოწმოთ კავშირი და აღმოფხვრათ მარტივი პრობლემები?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება მარტივი სადენიანი ქსელის გამართვის განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს სადენიანი ქსელის გამართვის თემატიკას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, წარმოაჩენს ქსელის დაგეგმვისა და გამართვის ეტაპებს, წარუდგენს სტუდენტებს შესაბამის რეკომენდაციებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა აპარატურული კომპონენტი უნდა ჰქონდეს კვანძებს(კომპიუტერებს) ქსელში ჩართვის შესაძლებლობის უზრუნველსაყოფად?
2. რომელია კვანძების(კომპიუტერების) ქსელური ინტერფეისი?
3. რა ტიპის კაბელი გამოიყენება ჩვეულებრივ ლოკალურ მცირე ზომის ქსელებში?
4. შეადარეთ UTP, STP და FTP კაბელები
5. აღწერეთ პირდაპირი შეერთების(Straight) და ჯვარედინი (Crossover) კაბელები და მათი გამოყენების სქემა
6. აღწერეთ სადენების დალაგების სქემა ფერების მიხედვით
7. რომელია მარტივ სადენიან ქსელში ხშირად გამოყენებული ქსელური მოწყობილობები?
8. აღწერეთ კომუტატორი(Switch), მისი ფუნქცია და მუშაობის პრინციპი
9. მოიყვანეთ კვანძის(კომპიუტერის) ლოგიკური დამისამართების მაგალითი
10. რატომ არის მიზანშეწონილი ლოგიკური მისამართების გამოყენება
11. როგორ მოვახდინოთ კავშირის შემოწმება?
12. ჩამოთვალეთ მარტივი პრობლემების იდენტიფიცირებისა და აღმოფხვრის გზები



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენისას ყურადღება გაამახვილოს მიმდინარე მომენტში აქტუალურ ტენოლოგიებზე და კომპონენტებზე, დემონსტრირებისთვის გამოიყენოს ინტერნეტ რესურსები

პრაქტიკული სამუშაო 11 (15 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით
ლაბორატორიის პირობებში ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- სადენიანი ქსელის გამართვა

შესწავლის მიზანი

პროფესიულმა სტუდენტმა შეიძინოს სადენიანი ქსელის გამართვის პრაქტიკული უნარები

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტს ექნება სადენიანი ქსელის გამართვის ყველა ძირითადი კომპონენტი; ის თანმიმდევრულად შეასრულებს შემდეგ ქმედებებს:

- ქსელის ადაპტერის ინსტალაცია
- ჯვარედინი კაბელის მომზადება და კონექტორის მორგება
- კომპიუტერის კომპიუტერთან უშუალო მიერთება
- ლოკალური ქსელის მისამართების დიაპაზონიდან ლოგიკური მისამართების შერჩევა და კომპიუტერებისთვის მინიჭება
- კავშირის შემოწმება Ping ბრძანებით
- პირდაპირი კაბელის მომზადება და კონექტორის მორგება
- კომპიუტერისა და კომუტატორის დაკავშირება კაბელით
- ლოკალური ქსელის მისამართების დიაპაზონიდან ლოგიკური მისამართების შერჩევა და კომპიუტერებისთვის მინიჭება
- კავშირის შემოწმება Ping ბრძანებით
- ქსელურ ინტერფეისებზე იდენტიფიკატორების ნათებების იდენტიფიცირება
- მარტივი პრობლემების გადაჭრა

შენიშვნა: რეკომენდირებულია პრაქტიკული მეცადინეობები ჩატარდეს შესაბამისად მოწყობილ ლაბორატორიულ პირობებში

ლექცია 14 (5 სთ)



აუდიტორიის პირობებში მასწავლებელი სტუდენტებთან ერთად განიხილავს შემდეგ თემას:

➤ მარტივი უსადენო ქსელების გამართვა

ლექციის მიმდინარეობის აღწერა

ლექციის დასაწყისში პედაგოგი გააცნობს სტუდენტებს განსახილველ თემატიკას და ერთი მხრივ, სტუდენტების ამ თემაზე ინფორმირებულობის შესაფასებლად და მეორე მხრივ, ლექციის პროცესში სტუდენტთა ჩართულობის უზრუნველსაყოფად დასვამს კითხვებს:

- + როგორ გავმართოთ მცირე საოფისე ან სახლის უსადენო ქსელი?
- + რა ქსელური მოწყობილობები გამოიყენება უსადენო ქსელის გამართვისას?
- + რომელია უსადენო კავშირის სტანდარტები?
- + როგორ შევამოწმოთ უსადენო კავშირი და აღმოვაჩინოთ მარტივი პრობლემები?

პედაგოგი დაფაზე ჩამოწერს სტუდენტების პასუხებს და საჭიროების შემთხვევაში თვითონ დაამატებს შესაბამის ჩამონათვალს.

- შემდგომ იმართება დისკუსია და ხდება მარტივი უსადენო ქსელის გამართვის განხილვა

პედაგოგი სტუდენტებთან ერთად შეაჯამებს უსადენო ქსელის გამართვის თემატიკას.

პედაგოგი, შესაბამისი მაგალითების მოყვანით, წარმოაჩენს უსადენო ქსელის დაგეგმვისა და გამართვის ეტაპებს, წარუდგენს სტუდენტებს შესაბამის რეკომენდაციებს.



სალექციო საათის ბოლოს თემატიკის შეჯამება შესაძლებელია შემდეგი კითხვების დასმით და მათზე პასუხების მიღებით:

1. რა აპარატურული კომპონენტი უნდა ჰქონდეს კვანძებს(კომპიუტერებს) უსადენო ქსელში ჩართვის შესაძლებლობის უზრუნველსაყოფად?
2. რომელია ხშირად გამოყენებული უსადენო ქსელის მოწყობილობები?
3. როგორ აღმოვაჩინოთ უსადენო ქსელის იდენტიფიკატორი და დავუკავშირდეთ მას?
4. აღწერეთ უსადენო ქსელის უსაფრთხოების ბაზისური პარამეტრები
5. ჩამოთვალეთ მარტივი პრობლემების იდენტიფიცირებისა და აღმოფხვრის გზები



სასურველია პედაგოგმა თემის წარმოჩენისას ყურადღება გაამახვილოს მიმდინარე მომენტში აქტუალურ ტენოლოგიებზე და კომპონენტებზე, დემონსტრირებისთვის გამოიყენოს ინტერნეტ რესურსები

პრაქტიკული სამუშაო 12 (15 სთ)



თითოეული პროფესიული სტუდენტი მასწავლებლის დახმარებით ლაბორატორიის პირობებში ასრულებს შემდეგ ამოცანას:

- უსადენო ქსელის გამართვა

შესწავლის მიზანი

პროფესიულმა სტუდენტმა შეიძინოს უსადენო ქსელის გამართვის პრაქტიკული უნარები

შესავალი

მოცემულ დავალებაში სტუდენტს ექნება უსადენო ქსელის გამართვის ყველა ძირითადი კომპონენტი; ის თანმიმდევრულად შეასრულებს შემდეგ ქმედებებს:

- უსადენო ქსელის ადაპტერის ინსტალაცია
- უსადენო მარშრუტიზატორის ნაგულისხმევი პარამეტრების დადგენა
- უსადენო მარშრუტიზატორის სისტემაში შესვლა ნაგულისხმევი პარამეტრებით (თუ პარამეტრები შეცვლილია უნდა მოხდეს მათი განულება)
- უსადენო მარშრუტიზატორის ქსელური სახელის შეცვლა
- უსადენო მარშრუტიზატორთან ქსელური დაკავშირებისთვის პაროლის შერჩევა
- უსადენო მარშრუტიზატორის სისტემაში შეღწევის მომხმარებლის სახელისა და პაროლის შერჩევა
- უსადენო მარშრუტიზატორში DHCP სერვერის ფორმირება
- უსადენო მარშრუტიზატორის სისტემის გრაფიკული ინტერფეისის შესწავლა-აღწერა

- უსადენო მარშრუტიზატორთან დაკავშირება
- კავშირის შემოწმება Ping ბრძანებით
- ქსელურ ინტერფეისებზე იდენტიფიკატორების ნათებების იდენტიფიცირება
- მარტივი პრობლემების გადაჭრა

შენიშვნა: რეკომენდირებულია პრაქტიკული მეცადინეობები ჩატარდეს შესაბამისად მოწყობილ ლაბორატორიულ პირობებში

დამოუკიდებელი სამუშაო 4



პროფესიულ სტუდენტს სასურველია მივცეთ დავალება-დამოუკიდებელი სამუშაო, სადაც ის ტექსტური დოკუმენტის სახით ან პრეზენტაციების ფორმით მიმოიხილავს მცირე საოფისე ქსელის გამართვის საკითხებს

ცოდნის შეფასება 4 (4 სთ)



შესრულების მტკიცებულება

პროფესიული მასწავლებლის/დაწესებულების წარმომადგენლის მიერ წერილობითი ჩანაწერი, რომელიც ასახავს პროფესიული სტუდენტის მიერ პრაქტიკული დავალების შესრულების პროცესს

შეფასების სარეკომენდაციო მეთოდი შეიძლება პრაქტიკული დავალება, სტუდენტი ლაბორატორიის პირობებში იღებს დავალებას, პედაგოგს მომზადებული აქვს შეფასების რუბრიკა და ხდება დავალების შესრულების პროცესზე დაკვირვება

პრაქტიკული დავალებისა და შეფასების რუბრიკის ნიმუში

პროცესზე დაკვირვება

შემფასებელი აკვირდება შესაფასებელ პირის მუშაობას პროფესიული სტანდარტით(პროგრამით / მოდულით) განსაზღვრული ამოცანების შესრულების პროცესში. დაკვირვება ხორციელდება კომპიუტერებით აღჭურვილ ლაბორატორიაში, სადაც შესაფასებელი პირი პრაქტიკულ საქმიანობას ეწევა. შემფასებელმა წინასწარ უნდა დაგეგმოს დაკვირვების პროცესი, იმის დასადგენად, თუ რამდენად სწორად იყენებს შესაფასებელი პირი ცოდნას, უნარებსა და ყველა რესურსს შედეგის მისაღწევად.

სტუდენტს მიეცა პრაქტიკული დავალება - უზრუნველყოს კომპიუტერის სადენიან და უსადენო ქსელში ჩართვის ფიზიკური და ლოგიკური სქემის რეალიზაცია

სწავლის შედეგი	N	დასახელება	შეფასება	
			კი	არა
სწავლის შედეგი 4 მარტივი სადენიანი და უსადენო ქსელის გამართვა	1.	დააინსტალირა კაბელური ქსელური ადაპტერი		
	2.	მომზადა კაბელი და მოარგო კონექტორები სტანდარტის დაცვით		
	3.	კომპიუტერს შეურჩია ლოგიკური ქსელის მისამართები ლოკალური ქსელის მისამართების დიაპაზონიდან		
	4.	შეამოწმა ქსელური კავშირი		
	5.	დაადგინა უსადენო მარშრუტიზატორის ნაგულისხმევი პარამეტრები		

	6.	შევიდა უსადენო მარშრუტიზატორის სისტემაში		
	7.	შეცვალა ნაგულისხმევი პარამეტრები მითითებულის შესაბამისად		
	8.	დააკონფიგურირა DHCP სერვერის პარამეტრები		
	9.	ჩაერთო უსადენო მარშრუტიზატორის ქსელში		
	10.	შეამოწმა კავშირი უსადენო მარშრუტიზატორთან		

დადებით შედეგად ჩაითვლება თუ სტუდენტმა შეძლო ყველა პუნქტის შესრულება

სარეკომენდაციო კალენდარული გეგმა მოდულის პედაგოგისთვის

სწავლების რეკომენდირებული მეთოდები და ფორმები

დღესდღეობით სასწავლო საგანმანათლებლო პროცესი, პრაქტიკულად წარმოუდგენელია თანამედროვე ტექნოლოგიების გარეშე.

პროფესიული განათლების მოდერნიზაციის თანამედროვე პრაქტიკა გვიჩვენებს, რომ ტრადიციული მეთოდებით უფრო და უფრო რთული ხდება პროფესიული კადრების მომზადების და გადამზადების სისტემაში ხარისხობრივი ცვლილებების გატარება, სასწავლო პროცესში უამრავი ახალი ინფორმაციის დროული და ზუსტი გამოყენება, მსმენელთან მისი ოპერატიული მიწოდება ხელსაყრელ დროს და ადგილას. ამიტომაც, აუცილებელია სწავლების ისეთი სტრატეგიების დამკვიდრება, რომელიც დაფუძნებულია ეფექტური კომპიუტერული ტექნოლოგიების გამოყენებაზე.

ქვემოთ მოცემულია სარეკომენდაციო სწავლების მეთოდები და ფორმები, რომელიც ერთის მხრივ ეხმარება მოდულის სპეციფიკას და მეორეს მხრივ ეფექტურს ხდის სასწავლო პროცესს. პედაგოგის მიერ მოცემული სწავლების ფორმების გააზრება და სასწავლო პროცესში გამოყენება უთუოდ საინტერესოს გახდის სასწავლო პროცესს და გაზრდის შედეგების მიღწევის ეფექტურობას.

პედაგოგმა სასწავლო პროცესში უნდა გამოიყენოს სიმულატორები, ვირტუალური აპარატურული და პროგრამული უზრუნველყოფის ელემენტები, ვებ რესურსები და სხვა თანამედროვე ტექნოლოგიური მიღწევები. კომპიუტერული მოდელირება და ვირტუალური ხელსაწყოების გამოყენება ხელს შეუწყობს სწავლის მეთოდების ეფექტურობის ამაღლებას.

ქვემოთ აღწერილი მეთოდებისა და ფორმების დანერგვა მიზანშეწონილია არა მხოლოდ „ინფორმაციული ტექნოლოგიების“ მოდულის, არამედ პროფესიული პროგრამით მოცემული სხვა მოდულების სწავლებისას.

სამუშაო პროცესის მოდელირება სასწავლებელში

იდეის ზოგადი მიმოხილვა

სწავლების ერთ-ერთ ინოვაციურ ფორმას პროფესიულ განათლებაში წარმოადგენს სწავლება, როგორც რეალური სამუშაო პროცესის სრული მოდელირება, რომლის არსიც მდგომარეობს შემდეგში:

სასწავლებელში (კოლეჯში) სასწავლო გარემო ორგანიზებულია როგორც რეალური სამუშაო სივრცე. ამ დროს სრული მოდელირება ხდება საწარმოსი, ოფისის, ფაბრიკის, სალონის, სახელოსნოსი და სხვა.

სტუდენტი მიდის არა სასწავლებელში, არამედ სამსახურში. მას ხვდება არა მასწავლებელი და სხვა სტუდენტები, არამედ დირექტორი (კომპანიის მენეჯერი) და თანამშრომლები (კოლეგები).

ყოველი სამუშაო დღის დასაწყისში სტუდენტები იღებენ კონკრეტულ დავალებას, რომელსაც დამოუკიდებლად ან/და კოლეგებთან ერთად უნდა გაართვან თავი და დღის ბოლოს შედეგები შეაჯამონ დირექტორთან.

სამუშაო პროცესში იქმნება სხვადასხვა კონკრეტული პროდუქცია, მაგ.: მზადდება სკამი, ხდება ყველის ამოყვანა, კლიენტებს ვარცხნიან თმას, ამზადებენ კერძებს, უვლიან გაზონს, ცდილობენ საკუთარი კომპანიის ბაზარზე დამკვიდრებას, ამზადებენ სავიზიტო ბარათებს, ახდენენ მარკეტინგს და სხვა.

დავალების შესრულების პროცესში სტუდენტი (თანამშრომელი) აანალიზებს გაწეულ საქმიანობას და ხშირად აკეთებს დასკვნას, რომ მას აკლია გარკვეული ცოდნა და უნარ-ჩვევა ამა თუ იმ დავალების შესასრულებლად. ამისთვის დირექტორი ნიშნავს მობილურ ტრეინინგებს, სადაც ხდება დაგროვილ კითხვებზე პასუხების გაცემა და თეორიულ-პრაქტიკული უნარების განვითარება.

პროცესი მუდმივად მიმდინარეობს ზემოთ აღწერილი ციკლით. პერიოდულად ხდება თანამშრომელთა რანჟირება, დამუშავებული და სამომავლო პროექტების განხილვა და მრავალი სხვა რამ, რაც რეალურ სამუშაო პროცესში ხდება.

მოცემული იდეის განსახორციელებლად, კონკრეტულად შერჩეული პროფესიისთვის უნდა შეიქმნას სამუშაო პროცესის მოდელირების სცენარი, სადაც გაწერილი იქნება სამუშაო პროცესის განხორციელების ყველა ეტაპი ადამიანური და აპარატურულ-ტექნიკური რესურსების გავლით. დეტალურად უნდა გაიწეროს სამუშაო გარემოს მოწყობის საკითხები, მენეჯერის როლი და განსახორციელებელი ამოცანები, აგრეთვე განისაზღვროს თანამშრომელთა (სტუდენტთა) აქტივობები დროის მიხედვით და შედეგების შეფასების კრიტერიუმები. ქვემოთ განვიხილოთ ზოგიერთი მათგანი უფრო დაწვრილებით.

სამუშაო გარემოს ორგანიზება

გარემოს მოწყობის და სამუშაო სივრცის ორგანიზების თვალსაზრისით, აღნიშნული მიდგომის განხორციელება ბევრად ადვილი იქნება იმ პროფესიებში, სადაც ძირითადი სამუშაო ადგილი ერთ საოფისე სივრცეშია განთავსებული და დასაქმებულებს კოლექტიურად უწევთ მუშაობა, თუმცა სხვა პროფესიებისთვისაც შესაძლებელია ასეთივე სამუშაო გარემოს რეალიზება.

კონკრეტული სპეციალობიდან გამომდინარე ხდება სასწავლებელში (საწარმოში) სამუშაო გარემოს მოწყობა (მაგალითად საშუალო მასშტაბის საგამომცემლო/სარეკლამო კომპანია, ან სამკერვალო ფაბრიკა, კომპიუტერული სერვის ცენტრი, ...).

სამუშაო სივრცე მაქსიმალურად მიახლოებული უნდა იყოს რეალურთან, სასურველია რომ 10-15 სტუდენტის (თანამშრომელი) განთავსება იყოს ერთდროულად შესაძლებელი, რაც უზრუნველყოფს სტუდენტთა გამტარუნარიანობის კარგ მაჩვენებელს.

ოთახში ავეჯის განლაგება, ინტერიერის მოწყობა და ყველა სხვა კომპონენტი მაქსიმალურად ქმნის სამუშაო გარემოს სურათს.

პედაგოგი, როგორც კომპანიის ხელმძღვანელი

მოცემული მიდგომის განხორციელების საქმეში განმსაზღვრელი როლი ენიჭება პედაგოგს, რომელიც გვევლინება კომპანიის მენეჯერის როლში.

იგი უზრუნველყოფს თანამშრომელთა აქტიურ ჩართულობას ყოველდღიური ამოცანების შესრულებაში.

სამუშაო დღის დასაწყისში, თითოეული თანამშრომელი (სტუდენტი) მენეჯერისგან ღებულობს წერილობით ან ზეპირ დავალებას შესასრულებელი ამოცანის შესახებ. აღნიშნული ამოცანები სრულად შეესაბამება სასწავლო პროგრამით განსაზღვრულ საკითხებს. საჭიროების შემთხვევაში მენეჯერი უჩვენებს ამოცანის გადაჭრის გზებს, რწმუნდება რომ დავალება სწორედ არის გაგებული და მისი შესრულება მეტ-ნაკლებად ხელეწიფება მოცემულ თანამშრომელს.

ისევე როგორც ახალმისული თანამშრომლები, სტუდენტებიც დასაწყისში ეცნობიან მათი პროფესიის შესაბამის ინსტრუქციებს (უფლება-მოვალეობებს) კონკრეტულ ორგანიზაციაში (პროფესიული სტანდარტის შესაბამისად). სამუშაო პროცესი ისეთნაირად არის დაგეგმილი, რომ თანამშრომლებს ნაბიჯ-ნაბიჯ უწევთ ყველა იმ ამოცანის და უფლება-მოვალეობის განხორციელება, რაც შესაბამისი პროფესიული სტანდარტით არის განსაზღვრული.

მენეჯერი ხელმძღვანელობს წინასწარ მომზადებული სხვადასხვა შინაარსის დავალებებით, რომლებიც შემდეგ ურიგდებათ თანამშრომლებს. ამოცანები შესაძლოა იყოს კომპლექსური ხასიათის და მათი განხორციელება მოითხოვდეს სხვადასხვა ზოგადი და პროფესიული მოდულის გარკვეულ დონეზე ცოდნას. ასეთი ამოცანები წარმოადგენენ მცირე და

საშუალო მასშტაბის პროექტებს, მაგრამ ყველა მათგანს პრაქტიკული ხასიათი აქვს. მენეჯერი აკვირდება სამუშაოების განხორციელების პროცესს და საჭიროების შემთხვევაში ნიშნავს ტრენინგებს, იწვევს შესაბამის სპეციალისტებს (სხვადასხვა მოდულის ტრენერებს) ტრენინგის ჩასატარებლად.

კონკრეტული ამოცანებიდან გამომდინარე, ასეთი ტიპის ტრენინგები ყოველთვის უფრო ეფექტური და მიზანმიმართულია, რადგან სტუდენტებს ესაჭიროებათ კომპეტენციის შეძენა კონკრეტული ამოცანის გადასაწყვეტად.

დღის ბოლოს ან კვირის ბოლოს, მენეჯერი აჯამებს და აფასებს შესრულებულ სამუშაოებს.

ზემოთაღწერილი სახით სამუშაო პროცესის ორგანიზების პირობებში, სტუდენტს უწევს ყველა იმ პროფესიული და ზოგადი მოდულის საკითხების პრაქტიკული გააზრება და რეალიზება, რომელიც საწარმოში საქმიანობისას შეიძლება შეხვდეს.

სწავლება ვირტუალური კომპიუტერული მოდელებით

იდეის მიმოხილვა

თანამედროვე ტენდენცია განათლებაში ეს არის საგანმანათლებლო პროცესში გამოყენებულ იქნეს ვირტუალური კომპიუტერული ტექნოლოგიები. ეს საშუალებას იძლევა მინიმალური მატერიალური დანახარჯებით მოხდეს მოძველებული მატერიალური ბაზის მოდერნიზაცია.

ვირტუალური მოდელი წარმოადგენს ვირტუალურ ლაბორატორიას, პროგრამულ-აპარატურულ კომპლექსს, რომელსაც შეუძლია ცდებისა და დაკვირვებების ჩატარება რეალური მოწყობილობის გარეშე. ერთი მხრივ, ამ შემთხვევაში საქმე გვაქვს დისტანციური წვდომის ლაბორატორიულ მოწყობილობასთან, რომლის შემადგენლობაშიც შედის რეალური ლაბორატორია, პროგრამულ-აპარატურული უზრუნველყოფა მართვისა და მიღებული შედეგების აღრიცხვისათვის, და საკომუნიკაციო საშუალებები. მეორე მხრივ, ყველა პროცესი მოდელირდება კომპიუტერის დახმარებით.

ვირტუალური ლაბორატორიების დახმარებით სტუდენტი ახდენს რეალური პროცესების მოდელირებას, რეალურ დროში მას შეუძლია ერთი და იგივე ცდის მრავალჯერადი ჩატარება და მიღებული შედეგების შედარება, შესაბამისად შედეგების გაანალიზება და შესაბამისი დასკვნების გამოტანა.

მოცემული იდეის განსახორციელებლად კონკრეტული სპეციალობისათვის უნდა შეირჩეს შესაბამისი ვირტუალური ლაბორატორია და აპარატურულ-ტექნიკური ბაზა, რომელიც უზრუნველყოფს ვირტუალური ლაბორატორიების გამართულ მუშაობას. დეტალურად უნდა გაიწეროს სპეციალობის შესაბამისი რეალური პროცესები და განისაზღვროს სტუდენტთა აქტივობები რეალური პროცესების მოდელირებისათვის, შესაბამისად შემუშავდეს შეფასების კრიტერიუმები.

პროფესიული სასწავლებლის სტუდენტს ექნება ამა თუ იმ პროცესის ან მოვლენის პარამეტრების ცვლილებაში ჩარევის შესაძლებლობა და ამის შემდეგ პროცესის ცვლილების ვიზუალური აღქმა. პროგრამები იქნება წარმოდგენილი ვირტუალური ლაბორატორიების და „ვირტუალური კონსტრუქტორების“ სახით, რომელთა გამოყენებითაც ვირტუალური ექსპერიმენტი მაქსიმალურად იქნება რეალობასთან მიახლოებული. ამავე დროს შესაძლებელი იქნება უხილავ მოვლენათა ვიზუალიზაცია. ყოველივე ეს საშუალებას მისცემს სტუდენტს უფრო ღრმად ჩაწვდეს მოვლენათა არსს და თვითონ გახდეს ექსპერიმენტის თანამონაწილე.

ყოველივე ამის შედეგად, როგორც ლექცია, ასევე გაკვეთილი გაცილებით საინტერესო და სახალისო გახდება.

სტუდენტებს ხშირად უჭირთ ამა თუ იმ ფიზიკური მოვლენების შინაარსის აღქმა, ხოლო „ვირტუალური კონსტრუქტორის“ არსებობის შემთხვევაში საშუალება ეძლევათ თავად ჩაატარონ ექსპერიმენტი და გამოკვლევის საფუძველზე გამოიტანონ დასკვნები, მიიღონ ცოდნა აღმოჩენისა და კვლევის გზით, დაშვებული შეცდომების ხარჯზე უკეთესად ჩაწვდნენ პროცესის მიმდინარეობას.

ვირტუალური ლაბორატორიები და კონსტრუქტორები არ წარმოადგენს ანიმაციებს, სადაც ასახულია პროცესის ერთჯერადი თანმიმდევრობა, არამედ ეს არის მონიტორზე გადატანილი ვირტუალური რეალობა, რომელთანაც ურთიერთქმედება, პარამეტრების და მონაცემების შეცვლა, ისეთივე შედეგს იძლევა, როგორც რეალობაში.

სხვადასხვა ტექნოლოგიური პროცესების ვირტუალური მოდელები არა მარტო მათი შესასწავლად, არამედ მოცემული ტექნოლოგიის გასაუმჯობესებლად შეიძლება გამოდგეს.

ელექტრონული გამოცდის ახალი მეთოდი- პროგრამა რეკორდერი.

პროგრამა თვალს ადევნებს გამოსაცდელი პირის მოქმედებათა მიმდევრობას დასმული ამოცანის გადაჭრისას. ამ პროგრამის ჩანაწერების განხილვისას იოლდება მოსწავლის ცოდნის ხარისხისა და კრეატიულობის დადგენა: სტუდენტს მასწავლებლისგან ეგზავნება ამოცანის ინტერაქტიული პირობა (მოცემულობა), რის შემდეგაც მასწავლებელს უბრუნდება სტუდენტის მიერ შესრულებული დავალება დინამიური მიმდევრობით. მასწავლებელს საშუალება ეძლევა თვალი მიადევნოს იმ პროცესს, რაც შესრულდა სტუდენტის მიერ, აფასებს მისი შესრულების სისწორეს, აფიქსირებს შეცდომას, მათ შორის მექანიკურსაც. შესაძლებელია ამოცანის პირობაში ჩარევა, მოცემულობის შეცვლა და ა.შ

ყოველივე ეს საგრძნობლად აამაღლებს სწავლების ხარისხს.

სასწავლო გარემო

გარემო, სადაც მიმდინარეობს სწავლების პროცესი, აღჭურვილი უნდა იყოს კომპიუტერული სისტემებით და შესაბამისი ლიცენზირებული (ან ღია კოდის) პროგრამული უზრუნველყოფით.

ვირტუალური სამუშაოების შესრულება შესაძლებელია:

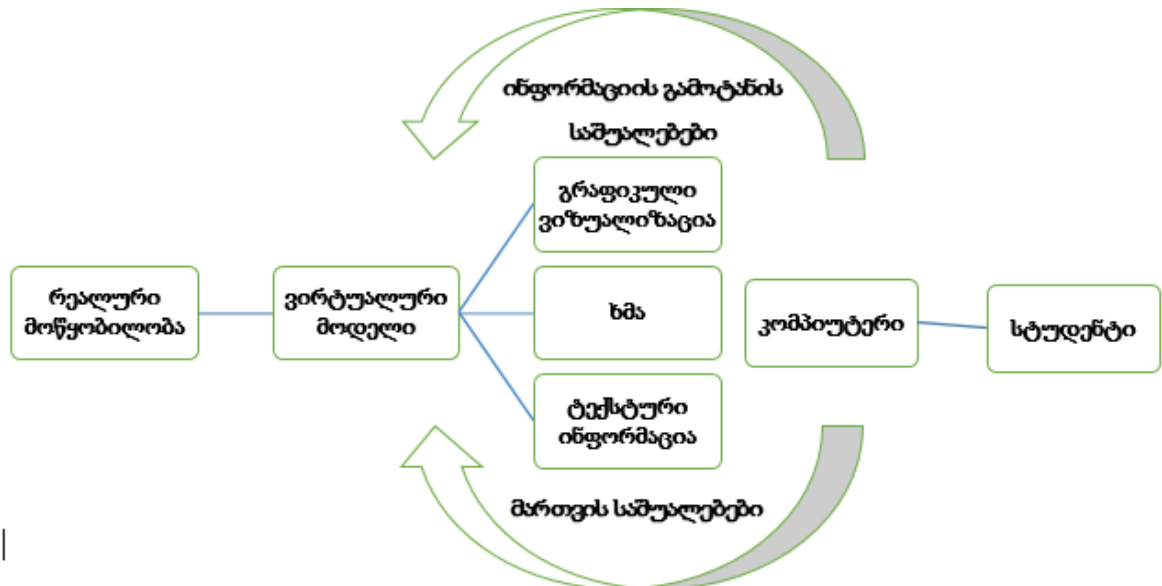
- სტუდენტებისთვის ექსპერიმენტის შესრულების ტექნიკის გასაცნობად;
- იმ მოწყობილობების მუშაობის პრინციპის გასაცნობად და შესასწავლად, რომელთანაც

მოუწევთ მუშაობა პროფესიული თვალსაზრისით

- პროცესზე დაკვირვების და ანგარიშის შედეგების ჩვევების ჩამოსაყალიბებლად,

სწავლის პროცესი

სურათზე წარმოდგენილია ვირტუალური ლაბორატორიების გამოყენებით სწავლის პროცესის მიმდინარეობის პრინციპიალური სქემა



როგორც სქემიდან ჩანს, ვირტუალური მოდელი წარმოადგენს პროგრამული და აპარატურული საშუალებების ერთობლიობას. ვირტუალური მოდელი ეს არის თანამედროვე პერსონალური კომპიუტერი, აღჭურვილი ინფორმაციის შეტანა-გამოტანის მოწყობილობით. პროგრამული საშუალებები - ეს არის ვირტუალური მოდელი, რომელშიც შედის გრაფიკული ვიზუალიზაციის სისტემა, აუდიო მხარდაჭერა და ტექსტური ინფორმაცია. ინფორმაციის შეტანა და გამოტანა ხორციელდება შესაბამისი ალგორითმის (მოქმედებების თანმიმდევრობის) შესაბამისად. სწავლების პროცესში სტუდენტი გადის შემეცნებითი მუშაობის შემდეგ ეტაპებს:

- აღქმა, პირველადი გაცნობა;
- ცოდნის კონტროლი, განმტკიცება და გააზრება;
- პროფესიულ-ორიენტაციული უნარების და ჩვევების ფორმირება;
- ინტუიციის განვითარება

მასწავლებლის როლი

განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია მასწავლებლის როლი სასწავლო პროცესში ვირტუალური ლაბორატორიების გამოყენების პროცესში. უპირველესად საჭიროა

მასწავლებლის მომზადება ამ მიმართულებით. მასწავლებელმა ზუსტად უნდა შეაფასოს სხვაობა რეალურ და ვირტუალურ ობიექტებს შორის და შესაბამისად დაგეგმოს მეცადინეობა;

ამასთან ერთად, საჭიროა მოსწავლეთა შესასრულებელი მოქმედებების დეტალური რეგლამენტაცია, წინააღმდეგ შემთხვევაში ყველაზე კარგი ინტერაქტიული მოდელითაც კი შესაძლებელია მივიღოთ უკუეფექტი.

როგორც რეალური ლაბორატორიული სამუშაოს შესრულებისას, ვირტუალურ ლაბორატორიებთან მუშაობის დროსაც აუცილებელია შემდეგი კვლევითი უნარები:

- ✓ ჰიპოთეზის წამოყენება და მისი შემოწმება;

- ✓ ექსპერიმენტის პირობებისა და შედეგების დაფიქსირება (მასწავლებლის მიერ წინასწარ მომზადებულ სპეციალურ ცხრილებში, შესაძლებელია ცხრილები წარმოდგენილი იყოს ბეჭდური ან ელექტრონული სახით);

- ✓ შერჩეულ იქნას შედეგების წარმოდგენის კრიტერიუმები და ფორმატი, ხოლო შემდეგ დაიგეგმოს დამოუკიდებელი კვლევითი სამუშაო.

მნიშვნელოვანია ვირტუალური მოდელები შეირჩეს ეფექტურად კონკრეტულ თემასთან და კონკრეტულ სპეციალიზაციასთან მიმართებაში.

ვირტუალური მოდელების გამოყენების უპირატესობები

სიმულაციის ტიპის კომპიუტერული პროგრამების სასწავლო პროცესში გამოყენებას აქვს მთელი რიგი უპირატესობები:

- უპირველესად შესაძლებელია სწავლების ტრადიციული ფორმების ერთ-ერთი უარყოფითი მხარის - ლექციებისა და პრაქტიკული სამუშაოების სხვადასხვა დროს ჩატარება-აღმოფხვრა;

- ვირტუალური ლაბორატორიების დემონსტრირება შესაძლებელია ლექციის დროსაც, როგორც სალექციო მასალის დამატება. ამ შემთხვევაში ხდება დროითი ბარიერის აღმოფხვრა ლექციასა და პრაქტიკულ მეცადინეობას შორის, რაც საბოლოო ჯამში უზრუნველყოფს სწავლების ეფექტურობას და ხარისხს.

- შესაძლებელია მოვლენის შესწავლა რეალურ ვითარებაში დაკვირვების გარეშე;

- შესაძლებელია მოვლენის სიმულაცია/გამეორება შეუზღუდავად;

- შესაძლებელია პარამეტრების ცვლილების, ამასთან ერთად შესაძლებელია პარამეტრის ცვლილება ისეთ დიაპაზონში, რომელიც რეალურად დაუშვებელია ან საერთოდ შეუძლებელია (მაგ. სინათლის სიჩქარესთან მიახლოებული სიჩქარის განვითარება ფიზიკური მოვლენის სიმულაციის დროს)

-რეალური მოვლენის ან ლაბორატორიული ცდის ჩატარებისას მონაცემების მიღება მოითხოვს სპეციალურ საშუალებებს და საკმაოდ შრომატევადია. კომპიუტერული სიმულაციების გამოყენების დროს კი ეს პროცესი საკმაოდ მარტივია.

-ლაბორატორიული ცდები და რეალურ მოვლენებზე დაკვირვება ზოგჯერ გარკვეულ რისკს უკავშირდება, მაგალითად: ქიმიური ცდების ჩატარება სხვადასხვა მჟავის გამოყენებით, ფიზიკური ცდების ჩატარება ელექტრული წრედების გამოყენებით. კომპიუტერული სიმულაციების დროს ეს პროცესი აბსოლუტურად უსაფრთხოა.

ვირტუალური ლაბორატორიების ეფექტური გამოყენება საშუალებას იძლევა ხელის შეეწყოს არა მხოლოდ განათლების ხარისხის ამაღლებას, არამედ ფინანსური რესურსების დაზოგვას.

სწავლება Web-ტექნოლოგიებით

ბლოგები პროფესიულ განათლებაში

მიმოხილვა:

ეს არის ერთგვარი ინტერნეტ ჟურნალი, სადაც ბლოგერები (ჩვენს შემთხვევაში მსმენელები) ცდილობენ დააფიქსირონ საკუთარი მოსაზრებები, როგორც პირად, ისე საზოგადოებისთვის საინტერესო სხვადასხვა თემებზე. ბლოგს შეიძლება ჰქონდეს მრავალი დატვირთვა, კონკრეტულად იგი შეიძლება იყოს: პირადი, თემატური, შერეული ან რაიმე სპეციფიური ორგანიზაციის ინტერნეტ გვერდი. ამ ბოლო დროს გახშირდა ბლოგის, როგორც ინტერნეტ ჟურნალის გამოყენება.

პროცესი

ნებისმიერ მომხმარებელს შეეძლება მოითხოვოს ბლოგი და ადმინისტრატორის დასტურის შემდეგ მას შეუძლია აქტიურად ჩაერთოს ბლოგინგში. ბლოგინგი ხელს უწყობს სტუდენტების განვითარებასა და დაახლოებას პროფესიული მიმართულებებითა და საერთო ხედვებიდან გამომდინარე.

შედეგი:

1. დარგობრივი ჩართულობის განვითარება;
2. მათთვის საინტერესო ინფორმაციის მიღება;
3. საზოგადოებაში თვითდამკვიდრების ერთ-ერთი ნაბიჯი;
4. ახალი უნარების ათვისება.

ვიკი პორტალი პროფესიულ განათლებაში

მიმოხილვა:

ვიკი პორტალი მოხალისეთა მიერ ერთობლივად დაწერილი ენციკლოპედიაა. ეს არის სპეციალური ტიპის ვებ-გვერდი, რომელსაც ვიკის („ვიკი - თავისუფალი, ღია, ჰიპერტექსტური ვებსაითი, რომელშიც მრავალ ადამიანს ერთდროულად შეუძლია ტექსტური ინფორმაციის შექმნა, რედაქტირება და სტრუქტურირება. თანამედროვე საინფორმაციო ტექნოლოგია“) უწოდებენ, რაც აადვილებს ერთობლივ მუშაობას და ინფორმაციის მისაღებად ერთ-ერთ საუკეთესო გზას ქმნის. მოცემული ვებ-პორტალის ტიპის თვალსაჩინო მაგალითებია: Wikipedia.org , wiktory.org , wikivet.net რომლებიც საკმაოდ წარმატებული პროექტებია. ვიკი პორტალების როლი ინტერნეტ განათლებაში საკმაოდ მნიშვნელოვანია. მოცემული ტიპის პორტალებს ქმნიან კომპანიები, საგანმანათლებლო, სამთავრობო და არასამთავრობო

ორგანიზაციები, რათა გაუმარტივონ მომხმარებლებს ინფორმაციის, განმარტებებისა თუ სტატიების მიწოდება. როგორც წესი, სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციის განთავსება საკმაოდ დიდ სირთულეს წარმოადგენს, რადგან ამ ინფორმაციამ უნდა გაიაროს რამდენიმე დონე, რათა დადასტურდეს ინფორმაციის სიზუსტე და სხვა თავისებურებანი.

მოცემულ სისტემაში ასევე დეტალურად უნდა იყოს განხილული ესა თუ ის პროფესიული მიმართულება, ჰქონდეს მინი ტესტი, რომლის მეშვეობითაც მსმენელი განსაზღვრავს საკუთარ სურვილთან შესაბამისობაშია თუ არა და დაეხმარება თუ არა სწორი გადაწყვეტილების მიღებაში.

პროცესი

მოცემული ტიპის სისტემა მოითხოვს პროცესების ყურადღებით წარმართვასა და სწორ შეფასებებს, რადგან მისი მოდელი მიახლოებით შემდეგნაირად გამოიყურება:

1. მომხმარებელი (მსმენელი, მასწავლებელი) რეგისტრირდება საიტზე
2. რეგისტრაციის შემდეგ მომხმარებელს საშუალება აქვს განათავსოს შემდეგი ინფორმაცია:

- სტატია
- ნაშრომი
- განმარტება

3. გვერდი ინფორმაცია დაზუსტების გარეშე საიტზე არ განთავსდება, რაზეც პასუხისმგებელია კონტენტ მენეჯერი

4. ინფორმაციის მიღება შეუძლია ნებისმიერ მომხმარებელს
5. ინტეგრაცია ელ.სწავლების პორტალთან (უცხო სიტყვების, სტატიების, განმარტებების გადამისამართება ვიკიზე)

შედეგი

- ✓ ვიკი ხელს უწყობს დარგობრივი ჩართულობის განვითარებას, რადგან ინფორმაცია კატეგორიების მიხედვით არ არის შეზღუდული.
- ✓ მომხმარებელს საშუალება ეძლევა გააცნოს საზოგადოებას თავი და მოახდინოს თვითრეალიზაცია შესაბამის სფეროში.
- ✓ სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციის დადება მომხმარებლის მიერ ხელს უწყობს დარგობრივი საზოგადოების განვითარებას

სოციალური ქსელი პროფესიულ განათლებაში

მიმოხილვა:

კლასიკური განმარტებით, სოციალური ქსელი არის სოციალური ობიექტების ჯაჭვი, რომელიც ორგანიზაციების ან ინდივიდუალური ადამიანებისგან შედგება. კომპიუტერული სოციალური ქსელები გასაოცარ საშუალებებს გვთავაზობს: ინფორმაციის გაზიარებისთვის, ახალი მეგობრების გასაცნობად და ძველი ნაცნობების აღმოსაჩენად, ახალი ამბების გასაგებად, სარეკლამო ბიზნესში ჩასართავად, ზოგადად თვითრეალიზაციისთვის და ა.შ.

სოციალურ ქსელს უზარმაზარი გავლენა აქვს ადამიანების ფსიქიკაზე. ეს გავლენა საკმაოდ კომპლექსურია. მისი დადებითი გავლენები იმდენად ხშირი და ეფექტურია, რომ მთელი მსოფლიო მოიცვა და თითქოს ახალი სამყარო შეიქმნა.

პროცესი:

სოც.ქსელში დარეგისტრირება შეეძლება 3 ტიპის მომხმარებელს: სტუდენტს, მასწავლებელსა და დამსაქმებელს. თავის მხრივ თითოეულ მათგანისთვის სოც.ქსელს ექნება განსხვავებული შესაძლებლობები და ინტერფეისი, რაც ხელს შეუწყობს მარტივ კომუნიკაციას.

რეგისტრაციის შემდეგ მომხმარებლისთვის იქმნება პირადი გვერდი, სადაც მას შეუძლია ატვირთოს სურათები, მოძებნოს მეგობრები, გაწევრიანდეს სასურველ ჯგუფებში, განიხილოს სხვადასხვა თემები, ჩაერთოს სხვადასხვა აქტივობებში, გამოაქვეყნოს თავისი აზრები, მოიძიოს ვაკანსიები, დაუკავშირდეს დამსაქმებელს, შეასრულოს დამსაქმებლის მიერ მოწოდებული ტესტები და მიიღოს სხვადასხვა ტიპის უპირატესობები.

შედეგი:

1. აქტიური კომუნიკაციის საშუალება;
2. დარგობრივი ჩართულობის განვითარება;
3. მომხმარებლებისთვის საინტერესო ინფორმაციის გაზიარება;
4. ჯგუფების შექმნა და საერთო აქტივობები;
5. გამოკითხვების ჩატარება;
6. სტუდენტების/მსმენელების მიერ პირად გვერდზე ინფორმაციის განთავსება, თუ რომელ სფეროში მოღვაწეობენ, რა დონეზე არიან, რა ტექნიკებს ფლობენ და ა.შ. ჯამში მათი პირადი გვერდები იქნება CV-ი დამსაქმებლისთვის;
7. დამსაქმებელთან პირდაპირი კომუნიკაცია დამატებითი რგოლების გარეშე;
8. ვაკანსიების დათვალიერება და სასურველი სამსახურის მოძებნის საშუალება (linked.in-ის მსგავსი კომპონენტი პროფესიულ განათლებაში);
9. დამსაქმებლის მიერ ონლაინ-ტესტების წარდგენის შესაძლებლობა და შემდგომ სტუდენტების შერჩევა;

10. პედაგოგების დამაკავშირებელი ერთ-ერთი უმნიშვნელოვანესი ხაზის - სოც.ქსელის არსებობა, რომელიც ტერიტორიისა და საზღვრების მიუხედავად საშუალებას აძლევს პედაგოგებს იმსჯელონ სხვადასხვა თემებზე და მოახდინონ იდეათა და სწავლების მეთოდების გაცვლა;

11. მასწავლებლისა და მოსწავლის ახლო კომუნიკაცია;

12. მასწავლებელთან ერთად სხვადასხვა საკითხის განხილვა და შეფასება;

13. სოციალური ქსელის მეშვეობით მომხმარებლების მიერ უამრავი საინტერესო ფაქტის შესწავლა - ეს შეიძლება შეეხოს ნებისმიერ სფეროს, ამით კი მათი ინტელექტის დონე მატულობს.

14. სოციალური ქსელის დახმარებით ნაცნობის მოძიების ან ახალი ადამიანის გაცნობის შესაძლებლობა და საქმიანი თუ სასწავლო კომუნიკაციების დაწყება.

15. სოციალური ქსელით დღის ახალი ამბების გაგების არაჩვეულებრივი საშუალება - ხშირად, ადამიანები, რომლებიც მთელი დღე სწავლითა თუ სამსახურით არიან დაკავებული, ვერ იგებენ დღის სიახლეებს, სადამოს კი სახლში დაბრუნებულს თამამად შეუძლიათ ყველა სიახლის ნახვა.

16. საზოგადოებრივი ცხოვრებისგან იზოლირებული ადამიანების აქტიურობის შესაძლებლობა სოც. ქსელში - მათ უჭირთ კომუნიკაცია და ვირტუალურად შეუძლიათ საკუთარი მისწრაფებების, განსხვავებული აზრების თვითპრეზენტაცია, რომელიც ანგრევს მათ ბარიერს ადამიანებთან საკომუნიკაციოდ და დროთა განმავლობაში სრულფასოვან კონტაქტს შეძლებენ.

17. სოციალური ქსელი, როგორც ბიზნესისა და რეკლამის კარგი საშუალება. სტუდენტებს შეუძლიათ ჩამოაყალიბონ თავიანთი სტრატეგია და გაუკეთონ რეკლამა თავიანთ იდეებსა და მისწრაფებებს.

ჩვენ ჩამოვწერეთ სოციალური ქსელის რამდენიმე დადებითი მხარე და დავინახეთ მისი მნიშვნელობის განუსაზღვრელობა ადამიანთა ცხოვრებაში. მისი არსებობით ჩვენ შედეგად ვიღებთ, რომ ნებისმიერი ქვეყნის საზოგადოება უფრო ინტელექტუალური, აქტიური, თანამედროვე და მობილიზებულია.

ფორუმი პროფესიულ განათლებაში

მიმოხილვა:

ინტერნეტ ფორუმი არის სადისკუსიო დაფა, სადაც მისი წევრები ესაუბრებიან ერთმანეთს და განიხილავენ სხვადასხვა აქტუალურ თემებს. ასევე ფორუმების უმრავლესობა წარმოადგენს

შემცნებით საიტს. ფორუმი შედგება განყოფილებების, ფორუმებისა და ქვეფორუმებისაგან. ფორუმებში განთავსებულია ქვეფორუმებთან ერთად სხვადასხვა, იმ განყოფილებისათვის შესაბამისი კლასიფიკაციის თემები, სადაც ფორუმის წევრები საუბრობენ რომელიმე კონკრეტული თემის ირგვლივ. ინტერნეტ ფორუმი უზრუნველყოფს მომხმარებელთა დისკუსიებს და აზრის გაცვლას ამა თუ იმ საკითხში. ასევე არის ფორუმები, სადაც ტარდება სხვადასხვა აქციები, ეს იქნება საქველმოქმედო თუ საპროტესტო.

პროცესი

ფორუმზე რეგისტრაციის შემდეგ მომხმარებელს შეუძლია განიხილოს მისთვის საინტერესო თემა, ჩაერთოს საჯარო დისკუსიებში, დააფიქსიროს თავისი აზრი,

შედეგი:

1. დარგობრივი ჩართულობის განვითარება
2. საჭირო ინფორმაციის მიღება
3. პრობლემის გადაწყვეტა
4. კომუნიკაცია მოსწავლესა და მასწავლებელს შორის
5. დავალებების შესრულების ერთ-ერთი საშუალება
6. ჯგუფური აზროვნების განვითარება

საილუსტრაციო მეთოდი

მეთოდის ზოგადი მიმოხილვა

ეს არის ერთ-ერთი მეთოდი, რომელის დროსაც სასწავლო მასალას თან ახლავს სხვადასხვა ვიზუალური მასალები. დადგენილია რომ ადამიანი ინფორმაციის 80% იღებს მხედველობის ორგანოების მიერ. ვიზუალური მასალების გაზრდით ახალი თემის ათვისება იზრდება. ილუსტრაციული მეთოდების შერჩეული და სწორი გამოყენებით იზრდება მასალის აღქმის მაჩვენებლები.

ამ მეთოდის მთავარი მიზანია სტუდენტებისთვის ინფორმაციის გადაცემის კომპლექსური ორგანიზება, რომელიც ასახავს მასწავლებლის და სტუდენტის საქმიანობას. ის გულისხმობს იმას რომ, მასწავლებელი აძლევს მზა ინფორმაციას სხვადასხვა გზით და სტუდენტები იღებენ, აღიქვამენ და აფიქსირებენ მეხსიერებაში ამ ინფორმაციას.

ინფორმაციის მიწოდებას მასწავლებელი ახორციელებს:

- წარმოთქმული სიტყვის (მოთხრობა, ლექცია, ახსნა-განმარტება) მეშვეობით.
- ბეჭდური მასალით (სახელმძღვანელოების, და სხვა).

- თვალსაჩინოებებით (სურათები, დიაგრამები, ფილმებით, ანიმაციებით, ბუნებრივი ობიექტების ჩვენებით საკლასო ოთახში და სხვა).

- პრაქტიკული დემონსტრირებით (უზიარებს გამოცდილებას, სხვადასხვა ტიპის მანქანაზე მუშაობას, აჩვენებს ნიმუშებს, პრობლემის გადაჭრის მეთოდებს, თეორემის მტკიცებულებას, გეგმის შედგენას, და ა.შ).

სტუდენტები ასრულებენ იმ ამოცანებს, რომელიც საჭიროა პირველი დონეზე ცოდნის მისაღებად, უსმენენ, უყურებენ, გრძნობენ, კითხულობენ, აკვირდებიან, აკავშირებენ ახალ ინფორმაციას ერთმანეთთან და იმახსოვრებენ.

საილუსტრაციო მეთოდი არის ერთ-ერთი ყველაზე ეკონომიური მექანიზმი ახალგაზრდა თაობისთვის განზოგადებული და სისტემატიზებული გამოცდილების და ცოდნის გადასაცემად. ამ მეთოდის ეფექტურობა გამოცდილია წლების განმავლობაში და მან დაიკავა დიდი ადგილი ყველა ქვეყნის პროფესიულ სკოლებში და ყველა დონის განათლებაში.

თუ საუკუნეების განმავლობაში ცოდნის გადასაცემად იყო გამოყენებული ექსკლუზიურად მასწავლებლის ცოცხალი სიტყვა, სასწავლო წიგნები და სასწავლო თვალსაჩინოებების მწირი არსენალი, უკვე შესაძლებელია კონცენტრირებული ინფორმაციის გადაცემა თანამედროვე ტექნოლოგიების მეშვეობით. მასწავლებელს სიტყვასთან ერთად საშუალება აქვს საკლასო ოთახში გამოიყენოს სხვადასხვა მულტიმედიური საშუალებები. ეს საშუალებები იძლევა შესაძლებლობას სტუდენტებისთვის ინფორმაცია გადაცემულ იქნას უფრო თვალსაჩინოდ, რაც აძლიერებს სტუდენტის ინფორმაციის აღქმის და დამახსოვრების უნარს. მაგალითად, სტუდენტებს შეუძლია ნახონ, თუ როგორ ღვივდება მარცვალი და როგორ იზრდება მცენარე; როგორ გადაიცემა ინფორმაციული პაკეტი საკაბელო მედია საშუალებებზე და ასე შემდეგ.

წლების განმავლობაში ამ მეთოდის გამოყენებით სწავლება მიმდინარეობს პროექტორის, სხვადასხვა მაკეტების, ნახაზების, დიაგრამების და სხვა საილუსტრაციო მასალების დახმარებით, მაგრამ ამ მეთოდით სწავლებისას შეიძლება გამოყენებულ იქნას უფრო თანამედროვე ტექნიკური საშუალებები. თანამედროვე ტექნიკური საშუალებები მრავალფეროვანია: ციფრული პროექტორი, ციფრული დაფა, სამ განზომილებიანი პრინტერი და სხვა.

ამ ტიპის სწავლებისას პროექტორი ერთ-ერთი მთავარი ინსტრუმენტია, მაგრამ პროექტორი კომპიუტერულ კლასებში შეიძლება ჩანაცვლდეს უფრო ეკონომიური და ეფექტური კომპიუტერული პროგრამით. ეს პროგრამა საშუალებას აძლევს მასწავლებელს თავის სამუშაო კომპიუტერზე განხორციელებული მოქმედებები გაავრცელოს (გაუზიაროს) სტუდენტების

სამუშაო კომპიუტერებზე, რაც ზრდის ტექსტების და სხვა მულტიმედიური მასალების უკეთესი ხარისხით მიწოდებას.

დიაგრამების, ამოხსნების და სხვადასხვა ტიპის ინფორმაციის მისაწოდებლად შეიძლება გამოყენებულ იქნას ციფრული დაფა, რომელიც საშუალებას იძლევა კომპიუტერიდან ჩატვირთულ იქნას გარკვეული მზა მასალები და შემდგომ დარედაქტირდეს დაფაზე, ეს ზრდის მასწავლებლის მიერ ინფორმაციის მიწოდების სიჩქარეს და მასალების უკეთესად დემონსტრირების საშუალებებს, მაგრამ უარყოფითი მხარე ამ საშუალების გამოყენებისას ის არის, რომ მისი ფასი საკმაოდ მაღალია.

ასევე თვალსაჩინოების წარმოდგენისთვის ტრადიციულად იყენებენ პლაკატებს, მაკეტებს, მაგრამ მაკეტების დამზადება საკმაოდ დიდ დროსთან და ენერგიასთან არის დაკავშირებული. ამ პრობლემის გადაწყვეტა შესაძლებელია პლოტერის, სამგანზომილებიანი პრინტერის დახმარებით, რაც საკმაოდ ამარტივებს მსგავსი ამოცანების გადაწყვეტას.

პროფესიულ სასწავლებლებში ეს მეთოდი რაც შეიძლება ფართოდ უნდა იქნას გამოყენებული. ამ მეთოდის მთავარი მხარე არის მოკლე დროში მისცეს სტუდენტებს კონცენტრირებული სახით სოლიდური ინფორმაცია.

გარემო:

ამ მეთოდით სასწავლებლად საჭიროა კომპიუტერული კლასი ან პროექტორით აღჭურვილი აუდიტორია, ასევე მნიშვნელოვანია სასწავლებელში წარმოდგენილი იყოს ციფრული დაფა, პლოტერი, სამგანზომილებიანი პრინტერი, კომპიუტერული პროგრამები.

დასკვნა

მოდული „კომპიუტერული ქსელის საფუძვლები“ წარმოადგენს ძირითად პროფესიულ მოდულს „ინფორმაციული ტექნოლოგიების მხარდაჭერის სპეციალისტი“; „კომპიუტერული ქსელის ადმინისტრირება“ და „სისტემების ადმინისტრატორის“ პროფესიულ საგანმანათლებლო პროგრამებში.

გზამკვლევის ფუნქციას წარმოადგენს რეკომენდაციები შესთავაზოს „კომპიუტერული ქსელის საფუძვლების“ პედაგოგებს სასწავლო კურსის ორგანიზებისა და წარმართვის საქმეში.

გზამკვლევის ფარგლებში შემოთავაზებულია სწავლის მიდგომების თეორიული და პრაქტიკული კომპონენტების, შეფასების ინსტრუმენტების შესაბამისი მაგალითები, სადემონსტრაციო სქემები, პრეზენტაციები და ნიმუშები.

გზამკვლევის შინაარსი ეყრდნობა მოდულის ჩარჩო-დოკუმენტში მოცემულ ინფორმაციას და ასახავს თითოეული სწავლის შედეგის მისაღწევად რეკომენდაციებს, სასწავლო მასალებს, პრაქტიკულ დავალებებსა და შეფასების სქემებს.

გამოყენებული ლიტერატურა

1. ზ.ცირამუა, ვ.ოთხოზორია, შ.სვანიშვილი - „ინფორმაციული ტექნოლოგიების მხარდამჭერი სპეციალისტი“ თბილისი. 2015 [ბმული](#)
2. ზ.ცირამუა, ვ.ოთხოზორია, შ.სვანიშვილი - „მარშრუტიზაცია და კომუტაცია ქსელებში“ თბილისი. 2015 [ბმული](#)
3. ზ. ცირამუა - ინოვაციები პროფესიულ განათლებაში - კონცეპცია, თბილისი. 2015
4. განათლების ხარისხის განვითარების ეროვნული ცენტრი, პროფესიული სტანდარტები, [ბმული](#)
5. <http://www.ict.tpdg.ge/> - კომპიუტერული ქსელები, მათი ტიპები, ნავიგაციისა და ინფორმაციის გაცვლის ხერხები, ქსელური მოწყობილობები, ინტერნეტ კავშირის საშუალებები [ბმული](#)