

შპს ბიზნესისა და ტექნოლოგიების აკადემია



1. ზოგადი ინფორმაცია პროგრამის შესახებ

პროგრამის სახელწოდება: ელექტრო ტექნოლოგია და უსაფრთხოება
პროგრამის სახე: <input checked="" type="checkbox"/> პროფესიული მომზადება <input type="checkbox"/> პროფესიული გადამზადება
ეროვნული კვალიფიკაციების ჩარჩოს დონე: <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
პროგრამის ხანგრძლივობა კვირებში: 9
კვირეული სასწავლო საათობრივი დატვირთვა: 15 საათი
მსმენელთა რაოდენობა ჯგუფში: მინიმალური - 10, მაქსიმალური - 15

პროგრამაზე დაშვების წინაპირობები: საბაზო განათლება

პროგრამის მიზნები: პროგრამის მიზანია შრომის ბაზრის მოთხოვნების გათვალისწინებით მოამზადოს პირი, რომელსაც ექნება გარკვეული თეორიული ცოდნა და პრაქტიკული უნარები, რომ შეასრულოს ელექტრული სამუშაოები უსაფრთხოების ნორმების დაცვით.

სწავლის შედეგები (აღინიშნება ცოდნით და უნარით):

კურსდამთავრებულს შეუძლია:

1. ელექტროენერჯის წარმოშობის მეთოდების აღწერა;
2. გამტარების, იზოლატორების და მაგნიტური მასალების აღწერა;
3. ელექტროობის წარმოების, გადაცემისა და განაწილების პრინციპების აღწერა;
4. ელექტრული ტექნოლოგიების გამოყენების აღწერა;
5. რისკების შეფასება და შემთხვევით და საგანგებო სიტუაციებში მოქმედების განმარტება;
6. ელექტრული მოწყობილობის საკონტროლო წრედების და სისტემების მუშაობის აღწერა;
7. ელექტრული წრედის დიაგრამის მიხედვით მასალების შერჩევა;
8. ელექტრული წრედების დაცვის მეთოდების და პროცედურების გამოყენება;
9. განათების და ძალის წრედების მონტაჟი და შემოწმება საშინაო და მცირე საწარმოო გარემოში.

პროგრამის შემუშავების საფუძველი:

შპს ბიზნესისა და ტექნოლოგიების აკადემიის რექტორის მიერ 2019 წლის 11 ოქტომბრის №2/161 ბრძანებით დამტკიცებული „ელექტროობის“ პროფესიული საგანმანათლებლო პროგრამა.

პროგრამის მოკლე აღწერა:

პროფესიული მომზადების პროგრამაზე სწავლა შეუძლია ყველა დაინტერესებულ სრულწლოვან პირს, რომელსაც აქვს მინიმუმ საბაზო განათლება და სურვილი აქვს მოკლე დროში შეიძინოს თეორიული ცოდნა ელექტრო ტექნოლოგიის და საფრთხოების პროგრამის ფარგლებში;

მომზადების პროგრამის მოცულობა 135 საათია, შეფასებას დაეთმობა 3 საათი. პროგრამა განხორციელდება 9 კვირის განმავლობაში, კვირაში 15 საათიანი დატვირთვით, კოლეჯის A და C გარემოში.

პროფესიული მომზადების პროგრამის მსმენელების შეფასება განხორციელდება გამოკითხვით და პრაქტიკული დავალების შესრულებისას პროცესზე დაკვირვებით.

შეფასება ითვალისწინებს მხოლოდ ჩათვლის პრინციპებზე დაფუძნებული (კომპეტენციების დადასტურებაზე დაფუძნებული) სისტემის გამოყენებას და უშვებს შემდეგი ორი ტიპის შეფასებას:

- ა) სწავლის შედეგი დადასტურდა;
- ბ) სწავლის შედეგი ვერ დადასტურდა

პროფესიული მომზადების პროგრამის ფარგლებში გათვალისწინებული სწავლის შედეგების მიღწევის შემდეგ, კურსდამთავრებული მიიღებს კვალიფიკაციის დამადასტურებელ, სახელმწიფოს მიერ აღიარებულ პროფესიული განათლების დამადასტურებელ სერტიფიკატს, დანართით.

2. პროგრამის შინაარსი

სასწავლო კვირა	თემატიკა	თემატიკის შესაბამისი სწავლის შედეგების ნომრები	კვირული სასწავლო საათობრივი დატვირთვა	სწავლების მეთოდი/ები	შეფასების მეთოდი/ები	სასწავლო გარემო
1	<p>ელექტრომაგნიტურობის გამომუშავება:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ცვლადი დინებისა და მუდმივი დინების გენერატორების მუშაობის პრინციპები, კონდუქტორებსა და მაგნიტურ ველს შორის ფარდობითი მოძრაობა, ცვლადი დინების წარმოშობა და რეგულაცია ველის/კონტაქტური წრეების გამოყენებით, უწყვეტი ნაკადის წარმოშობა კომუტატორებისა და ფუნჯისებრი კბილანის გამოყენებით, ენერჯის გამომუშავებელი სადგურების ტიპები და მათი ენერჯის წყაროები; ნახშირი, ნავთობი, ბირთვული ენერჯია, ჰიდროელექტრო, სატუმბი, ქარის ფერმები, ტალღები, ბიომასა. <p>მზის ენერჯის პანელები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • განვითარებები ფოტოელექტრულ უჯრედებში; ფოტოელექტრული ეფექტი, P-n გადასვლა ფოტოუჯრედში, გარდამქმნელების გამოყენების საჭიროება, რათა გარდავქმნათ ცვალებადი დინების წყაროდ; მცირე და დიდი მასშტაბის გამოყენების მზის ენერჯის პანელები, გზის პირას როგორც სკოლასთან გადასვლისას გამაფრთხილებელი საგზაო ნიშნები, საშინაო და კომერციული სახურავები. <p>ელექტრო-ქიმიური ბატარეები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • კონსტრუქცია, გამოყენება და განლაგება; ძირითადი და მეორადი; ნიკელი-მეტალი-წყალბადნაერთი (NiMH), ნიკელი-კადმიუმი (NiCad), ლითიუმი. 	1	15	ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია დისტანციური სწავლება	გამოკითხვა	კოლეჯის A-C გარემო
2	<p>კონდუქტორები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • თვისებები; გამტარობა, წინაღობა, ჰიმვადობის ძალა, სიმტკიცე; მყარი გამტარი ნივთიერებების ელექტრული გამოყენება; სპილენძი, ალუმინი, ფოლადი, თითბერი, ნახშირჟანგი, ნიადაგი (მიწის უწყვეტობისთვის); სითხეებისა და გაზების გამოყენება; ელექტროლიტები, ფლუროსცენტური და გაზის განათება <p>დიელექტრიკები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • თვისებები; წინაღობა, მაქსიმუმი ვოლტაჟის გაძლება, 	2	15	ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია დისტანციური სწავლება	გამოკითხვა	კოლეჯის A-C გარემო

	<p>მოქმედი ტემპერატურები, მექანიკური ძალა; მყარი, თხევადი და გაზის ინსულტორების გამოყენება; პოლივინილ-ქლორიდი (PVC), ბუთილოვანი რეზინა, შუშა, ქაღალდი, ზეთი, ჰაერი.</p> <p>მაგნიტური მასალები:</p> <ul style="list-style-type: none"> • თვისებები; შემკავებლობა, იძულება, შუალედი, რკინის დანაკარგი; ელექტრომაგნიტური გამოყენება; მუდმივი მაგნიტები, ელექტრომაგნიტები, რბილი რკინა, სილიკონის ფოლადი, მუ-მეტალი, ფერიტები აუდიო სიხშირეებისთვის 					
3	<p>ელექტროგენერაცია:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ენერჯის გამომუშავების მეთოდები, სადგური და აღჭურვილობა ნახშირისთვის, გაზისთვის, ნავთობისთვის, ბირთვული, ჰიდრო-ელექტრული, სატუმბო შენახვის, ქარის ფერმები, ზღვის მოქცევა, ბიომასა; წარმოშობის ნარჩენი პროდუქტები; ვოლტაჟის რეგულაცია მიწოდების სტანდარტიზაციისათვის <p>ელექტროგადაცემა:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ტრანსფორმატორების გამოყენება ქსელის ბადეზე ჩართვისა და გაყვანისათვის; ელექტრობის ტრანსფორმატორების წყობა და მართვა; ორმაგი-დაქოქვის და ავტოტრანსფორმატორები; გადასათველი მოწყობილობისა და დამცავი სისტემების აწყობა და მართვა; საჰაერო დინების გამწვევტი, ნავთობის დინების გამწვევტი, მცველები, დინებისა და ვოლტაჟის გადამეტების მოწყობილობები; გადაცემის ვოლტაჟი; 400კვ, 275კვ და 132კვ და მათი გამოყენების მიზეზები; საზღვარსმიდმა და ინტერკონტინენტალური კავშირები ელექტრობის მისაწოდებლად <p>ელექტრობის დისტრიბუცია:</p> <ul style="list-style-type: none"> • წრიული და რადიალური მიმწოდებლები; 33კვ, 11კვ; სადგური და აღჭურვილობა; იზოლატორები, ნავთობის გამწვევტი, საჰაერო გამწვევტი; სამფაზიანი და ცალფაზიანი დისტრიბუციის სისტემები და ვოლტაჟი (400კვ და 230კვ). 	3	15	<p>ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია დისტანციური სწავლება</p>	გამოკითხვა	<p>კოლეჯის A-C გარემო</p>
4	<p>ელექტრო-ტექნოლოგიების გამოყენება:</p> <p>ინდუსტრიალური: პროცესების ავტომატიზირება, რობოტოტექნიკა, კონტროლის სისტემები;</p>	4	15	<p>ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია</p>	გამოკითხვა	<p>კოლეჯის A-C გარემო</p>

	<p>სამედიცინო: მაგნიტო-რეზონანსული ტომოგრაფიის სკანერები (MRI), თეატრისთვის მუდმივი დენის წყაროს ოპერირება (UPS)</p> <p>ტრანსპორტი: ელექტრო-მატარებლები, შიდა-ქალაქობრივი ტრამვაი, ელექტრო-მანქანები; მზის ენერჯია; თვითმფრინავები - ლოკალური და ინდუსტრიული; მზის ენერჯიის ფერმები.</p>			დისტანციური სწავლება		
5	<p>რისკის შეფასება</p> <p>სამუშაო ადგილზე:</p> <ul style="list-style-type: none"> რისკების ამოცნობის მეთოდები: <p>ნივთები/ზონები უნდა შეფასდეს როგორც; მექანიზმების ოპერაცია, სამუშაო გარემო; უნდა შესრულდეს ხუთი ნაბიჯი; მოხდეს პრინციპული ხიფათის აღმოჩენა, გადაწყდეს ვინ შეიძლება დაშავდეს და როგორ, შეფასდეს რისკები და მიღებული იყოს ზომები, გაკეთდეს აღმოჩენის შესახებ ჩანაწერი და შეფასდეს რისკის შეფასება</p> <p>კონტროლის ზომების გამოყენება:</p> <ul style="list-style-type: none"> როგორცაა მოშორების საჭიროება (ამოშლა დიზაინიდან), აღიარებული პროცედურების გამოყენება, სუბსტანციების კონტროლი, დაცვა, ამწის გამოთვლა და ფიზიკური შრომის შეფასება, რეგულარული ინსპექციები, პირადი დაცვის საშუალებების გამოყენება, სამუშაო პერსონალის წვრთნა, სხვა პირადი პროცედურები ჯანმრთელობისთვის, უსაფრთხოებისათვის და კეთილდღეობისთვის <p>პირველადი დახმარების პროცედურები:</p> <ul style="list-style-type: none"> პირველადი დახმარებია მნიშვნელობა, სიფრთხილე დენით დაზიანების თავიდან ასაცილებლად, რა მოვიმოქმედოთ ელექტრო დაზიანების დროს, პროცედურები განგამის ზარის დროს, ხანძრის პრევენციის მეთოდები 	5	15	ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია დისტანციური სწავლება	გამოკითხვა	კოლეჯის A-C გარემო
6	<p>რელეის კონტროლის დაწყება, შეჩერება: რელეი/კონტრაქტორი შემკავებლის/ჩამკვეტი კონტაქტი; სტარტი, შეჩერება, გადატვირთვა, „ინჩი“ (არა-ჩამკვეტავი) კონტროლი; დისტანციური შეჩერება/დაწყება; უსაფრთხოების რელეები პროდუქციის/მანუფაქტურის მოწყობილობისთვის; რამდენიმე დამცველით დახურული სენსორები, ზეთის დონის დეტექტორი, ტემპერატურის სენსორი, სხეულის სითბოს (პასიური ინფრაწითელი) დეტექტორი</p> <p>ცვლადი დინების მექანიზმების კონტროლის წრედი: პირდაპირ</p>	6	15	ლექცია, შემთხვევის ანალიზი, დისკუსია დისტანციური სწავლება	გამოკითხვა	კოლეჯის A-C გარემო

	<p>ხაზზე, სტარ-დელტა, რბილი სტარტი და სხვა მყარი მდგომარეობის ტექნიკები, როგორცაა ტრიაქი, ინვერტერის ძრავები, წრიული როტორის წინაღობის კონტროლი, ავტოტრანსფორმატორი, ძალის ფაქტორის კორექცია</p> <p>უწყვეტი დინების მექანიზმის კონტროლის წრედი: დაწყების მეთოდი და სიჩქარის კონტროლი, მყარი მდგომარეობის სისტემები; დაუგეგმავი შეჩერება; დახურული კონტაქტის მოწყობილობა, რათა შეაჩეროს მანქანა/სისტემა და გათიშოს დენი გაუთვალისწინებელ შემთხვევაში; გაუთვალისწინებელი შეჩერება; დინამიკური მუხრუჭი ან უწყვეტი დინების ინექციით ან დაგეგმილი ფაზის შებრუნებით, სოლენოიდზე მომუშავე მექანიკური მუხრუჭები, რომლებიც მომენტალურად აჩერებს მანქანას.</p>					
7	<p>სხვადასხვა განათების წრედები: ცალმხრივი-ორმხრივი (მარყუჟის მეთოდი, შეერთების ყუთი, ცალკეები)</p> <p>სხვადასხვა დენის წრედები: ყველა: გამომდნარი დენცეკიტა, რკალური წრედი, რადიალური წრედი, ჩართული დამცავი, ქურა, იმერსიული გამაცხელებელი, გათბობის კონტროლი</p> <p>მაღალი რისკის ზონაში მონტაჟი: ელექტრო-შხაპი, სააბაზანოს განათება, ელექტრონულად გამთბარი პირსახოცის საკიდები, ელექტრო-ქვაბები და გამათბობლები, ისევე როგორც სხვა მაღალი ძაბვის მოწყობილობები</p>	7	15	<p>ლექცია დემონსტრირება პრაქტიკული მეცადინეობა დისტანციური სწავლება</p>	<p>პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით</p>	<p>კოლეჯის C გარემო</p>
8	<p>ტიპები: დამცავი, მაგ. ცვლადი გაკებლით, კარტრიჯი, მინიატურული წრედის ჩამკეტები; ნარჩენი დინების ჩამკეტი გადატვირთვისგან დაცვით</p> <p>წრედის დაცვის მეთოდები: დამიწება და შეკავშირება, მაგალითად დამიწებული პოტენციური შეკავშირება და მიწოდების გაწყვეტა (EEBADS ან EEBADOS), დამიწებული ნეიტრალური სისტემები, სისტემის კლასიფიკაცია (terra-terra TT და terraneutral TN კომბინირებული და ცალ-ცალკე ვარიაციებით, მიწის ელექტროდები, დამცავი რამდენიმე დამიწება მიწის მარყუჟის წინაღობა, ტიპური ცვლადები; დამცავი კონდუქტორის წრედი მაგ. მთავარი და დამხმარე პოტენციური შეკავშირების კონდუქტორები, დამიწების ტერმინალი, ნარჩენი დინების მოწყობილობები</p> <p>დაცვის სხვა მეთოდები, მაგ მეორე კლასის აღჭურვილობა, მესამე კლასის აღჭურვილობა; სადენის ზომა მაგ. ცხრილებიდან დინების ჩატვირთვისა და თერმული შეკავებისთვის; მექანიკური ზიანისგან დაცვისთვის მაგ. აბჯრიანი სადენები, სადენების ტრანკინგი,</p>	8	15	<p>ლექცია დემონსტრირება პრაქტიკული მეცადინეობა</p>	<p>პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით</p>	<p>კოლეჯის C გარემო</p>

	კაბელის მიკვლევის მექანიზმები					
9	სხვადასხვა განათებისა და დენის წრედები:) მოქნილი და არა-მოქნილი სადენების გამოყენება; ცხრილების გამოყენება სადენის ტიპისა და ზომის ასარჩევად; წრედის კომპონენტები (მომხმარებელი ერთეული/წრედის იზოლაციის მოწყობილობა, განატების გადართვა მაგ. 1-ჯგუფი, 2 ჯგუფი, ცალმხრივი, ორმხრივი, შუალედური; დენის როზეტი მაგ. რკალი, რადიალური, დამცავი შეერთების ერთეულები; სხვა ტიპის დენის წრედები მაგ. იმერსიული გამათბობელი, პირსახოცების გამათბობელი ჩამოსაკიდი)	9	12	ლექცია დემონსტრირება პრაქტიკული მეცადინეობა	პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით	კოლეჯის C გარემო
	შეფასება	1-9	3		გამოკითხვა (1-6 სწავლის შედეგი) პრაქტიკული დავალება დაკვირვებით(7-9 სწავლის შედეგი)	კოლეჯის A-C გარემო

3. პროგრამის თავსებადობა პროფესიულ საგანმანათლებლო პროგრამასთან

პროფესიულ-საგანმანათლებლო პროგრამის სახელწოდება, რომლის ფარგლებშიც შემუშავებულია პროფესიული მომზადების პროგრამა -, ელექტრობა“	
მოდულის სახელწოდება და საიდენტიფიკაციო კოდი	სწავლის შედეგის დასახელება და რიგითი ნომერი
ელექტრული ტექნოლოგია 0731305	1. ელექტროენერჯის წარმოშობის მეთოდების აღწერა; 2. გამტარების, იზოლატორების და მაგნიტური მასალების აღწერა; 3. ელექტრობის წარმოების, გადაცემისა და განაწილების პრინციპების აღწერა; 4. ელექტრული ტექნოლოგიების გამოყენების აღწერა;
ჯანმრთელობა და უსაფრთხოება ელექტრობაში 0731304	3. რისკების შეფასება და შემთხვევით და საგანგებო სიტუაციებში მოქმედების განმარტება.
ელექტრული მანქანების თვისებები და გამოყენება 0731306	4. ელექტრული მოწყობილობის საკონტროლო წრედების და სისტემების მუშაობის აღწერა;
ელექტრული მონტაჟი 0731307	1. ელექტრული წრედის დიაგრამის მიხედვით მასალების შერჩევა; 2. ელექტრული წრედების დაცვის მეთოდების და პროცედურების გამოყენება; 3. განათების და ძალის წრედების მონტაჟი და შემოწმება საშინაო და მცირე საწარმოო გარემოში.