

დამტკიცებულია ცვლილებებით სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის აკადემიური საბჭოს მიერ
(აკადემიური საბჭოს დადგენილება № 05/01- 351, 17.07.2017)

1. პროგრამის სახელწოდება - ბიოსამედიცინო ინჟინერია
2. მისანიჭებელი კვალიფიკაცია - ინჟინერიის ბაკალავრი
3. პროგრამის მოცულობა კრედიტებით - 240 (ECTS) კრედიტი
4. სწავლების ენა - ქართული
5. საბაკალავრო პროგრამის ხელმძღვანელი
ალექსანდრე მიმინოშვილი - სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის პროფესორი
6. პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა
 - სრული ზოგადი განათლების დამადასტურებელი დოკუმენტი - ატესტატი და ერთიანი გამოცდების შედეგები
 - საქართველოს კანონმდებლობით გათვალისწინებული სხვა შემთხვევები
7. საბაკალავრო პროგრამის მიზანი

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის მიზანი შეესაბამება სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მისიას, რომელიც ითვალისწინებს კაცობრიობის მთავარი ღირებულებების - განათლების მიღებისა და გავრცელების, უახლეს სამეცნიერო იდეებზე დაფუძნებული, მსოფლიოს თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი საუნივერსიტეტო განათლების მქონე სხვადასხვა აკადემიური დონის

კურსდამთავრებულების მომზადებას, რომლებსაც ექნებათ მაღალზნეობრივი მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა გლობალურ საზოგადოებაში ინტეგრაციისათვის.

პროგრამის მიზანია ბიოსამედიცინო და საინჟინრო ცოდნის ინტეგრირება კომპიუტერულ ტექნოლოგიებთან ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების შესწავლისათვის. კურსდამთავრებული მიიღებს ზოგად - სისტემურ წარმოდგენას ბიოსამედიცინო ინჟინერიაზე, როგორც გამოყენებითი მეცნიერების დარგზე, რომელიც ემყარება საბუნებისმეტყველო მეცნიერების თეორიულ და ექსპერიმენტალურ საფუძვლებს და აწვითარებს მათ, უახლესი სამედიცინო ხელსაწყოების ელექტრონული ტექნოლოგიების შექმნისა და გამოყენების გზით. პროგრამის მიზანია, აგრეთვე, საფუძვლიანი ცოდნის მიღება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების შემდეგ დისციპლინებში (მექანიკა, მოლეკულური ფიზიკა, ელექტრობა და მაგნეტიზმი, ოპტიკა და ატომური ფიზიკა, ადამიანის ანატომია, ბიოფიზიკის საფუძვლები, სამედიცინო ფიზიკა). სამედიცინო დიაგნოსტიკის ფიზიკურ საფუძვლებში და მასთან დაკავშირებული საინჟინრო საკითხებში კარგად გარკვევა: სამედიცინო ელექტრონიკის საფუძვლები, ბიოსამედიცინო გაზომვების საფუძვლები, ბიოსამედიცინო სიგნალების მიღება და გამოსახულების დამუშავება, ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საფუძვლები, ულტრაბგერითი ვიზუალიზაციის მეთოდი (სონოგრაფიული ხელსაწყოები), ელექტროკარდიოგრაფიის ფიზიკური საფუძვლები, მაგნიტურ-რეზონანსული მეთოდები - ეპრ, ბმრ). შეძლებს სამედიცინო დიაგნოსტიკური აპარატურის მომსახურებას და მისი ელექტრული და ელექტრონული კომპონენტების სისტემების და პროცესების დიზაინს და ანალიზს.

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამით სპეციალისტთა მომზადების აქტუალობას განაპირობებს საქართველოში საინჟინრო მიმართულების სპეციალობებზე მზარდი მოთხოვნილება. ბიოსამედიცინო ინჟინერიის ბაკალავრის დასაქმებას ბევრად უფრო ფართო არეალი ექნება, ვიდრე ვიწრო დარგობრივი სპეციალობის ბაკალავრს. საბუნებისმეტყველო მეცნიერების ბაზური ცოდნა მისცემს საშუალებას დასაქმდნენ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სხვადასხვა მიმართულების ლაბორატორიებში. ხოლო სამედიცინო - დიაგნოსტიკური მეთოდების და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ცოდნა მისცემთ საშუალებას დასაქმდნენ სამედიცინო-დიაგნოს-ტიკურ ცენტრებში, სადაც ისინი იქნებიან საკმაოდ კონკურენტუნარიანი.

8. სწავლის შედეგი

- **ცოდნა და გაცნობიერება** - კურსდამთავრებული გათვითცნობიერებულია ბიოსამედიცინო ინჟინერიის თანამედროვე პრობლემებში. აქვს საფუძვლიანი ცოდნა ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების დისციპლინებში (მათემატიკური ანალიზი, დიფერენციალური განტოლებები, მექანიკა, მოლეკულური ფიზიკა, ელექტრობა და მაგნეტიზმი, ოპტიკა, ატომური ფიზიკა, ადამიანის ანატო-მია, ბიოფიზიკის საფუძვლები, სამედიცინო ფიზიკა), რომელსაც ბიოსამედიცინო ინჟინერიის პროგრამა სთავაზობს. მიღებული ცოდნა, მისცემს საშუალებას შემდგომში ის გამოიყენოს სამედიცინო დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების ფიზიკური საფუძვლების უკეთ ათვისებაში. კურსდამთავრებულს შეუძლია ინფორმაციის მოპოვება და სინთეზი თანამედროვე ტექნოლოგიური მეთოდებით. გათვითცნო-ბიერებული აქვს პროფესიული პასუხისმგებლობა და სათანადო ეთიკური ნორმები.

- ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** - კურსდამთავრებულს მიღებული ცოდნა აძლევს საშუალებას სამედიცინო-დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების (ულტრაბგერითი ვიზუალიზაციის მეთოდი-სონოგრაფიული ხელსაწყოები, ელექტრონული პარამაგნიტური რეზონანსი, კომპიუტერული-ტომოგრაფია, ელექტროკარდიოგრაფია) მუშაობის პრინციპების უკეთ ათვისებაში. შეუძლია მათი გამოყენება დიაგნოსტიკის მიზნით. მოახდინოს სამედიცინო სიგნალების და გამოსახულების კომპიუტერული დამუშავება. ჩაატაროს სამედიცინო აპარატურის ელექტრული და ელექტრონული კომპონენტების სისტემების და პროცესების დიზაინი, ანალიზი და კომპიუტერული კონტროლი. კურსდამთავრებულს შეუძლია დარგის მონათესავე სფეროებში გარკვევა და სასწავლო რესურსების ეფექტური გამოყენება, კვლე-ვისათვის საჭირო ინფორმაციის მოპოვება, დამუშავება და ანალიზი. შეუძლია ეთიკური ნორმების დაცვა და მათი სხვებისათვის გაცნობა.
- დასკვნის უნარი** - დამოუკიდებლად შეუძლია ახალი მონაცემების იდენტიფი-ცირება და ანალიზი. აქვს აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინტეზის უნარი. შეუძლია მიღებული მონაცემებისა და შედეგების ინტერპრეტაცია; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღება.
- კომუნიკაციის უნარი** - კურსდამთავრებულს შეუძლია პროფესიულ დისკუსიებში მონაწილეობა და მისი ზეპირად წარმართვა, როგორც მშობლიურ ისე უცხო (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული) ენაზე. სრულყოფილად იქნება გარკვეული თანამედროვე კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში.
- სწავლი უნარი** - შეუძლია საკუთარი სწავლის პროცესის მართვა რესურსების ფართო სპექტრის გამოყენებით. საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი - მაგისტრატურაში სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.
- ღირებულებები** - იცის ბიოსამედიცინო ინჟინერიის განვითარების ისტორია, მისი როლი და მნიშვნელობა მსოფლიო ცივილიზაციის განვითარებაში. კარგად აქვს ათვისებული სამედიცინო-დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების მუშაობის პრინციპები და ესმის მათი როლი სამედიცინო ამოცანების გადაჭრისას. შეუძლია მონაწილე-ობის მიღება ღირებულებების ფორმირების პროცესში და ექნება ამ ღირებულებების დამკვიდრების სწრაფვა.

9. საბაკალავრო პროგრამის სტრუქტურა

№	სასწავლო კურსი/მოდული	კოდი	ECTS	საათების რაოდენობა		კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით								წინაპირობა
				საქონლად	საპრაქტიკოდ	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
საფაკულტეტო სავალდებულო და არჩევითი კურსები - 45 კრედიტი														
უცხო ენა - 21 კრედიტი						6	6	6	3					
ა)	ინგლისური ენა - დამწყებთათვის (მათთვის ვისაც ერთიანი ეროვნული გამოცდების შედეგად აკადემიურ პროგრამებზე ჩარიცხვისათვის სავალდებულო საგნად არჩეული ჰქონდა სხვა უცხო ენა შეუძლით აირჩიონ ინგლისური ენა - დამწყებთათვის)													
1.	<i>ინგლისური ენა I (Elementary A1)</i>	ENGL B 001	6	<i>65</i>	<i>85</i>	6								წინაპირობის გარეშე
2.	<i>ინგლისური ენა II (Pre-Intermediate A2)</i>	ENGL B 002	6	<i>65</i>	<i>85</i>		6							ENGL B 001
3.	<i>ინგლისური ენა III (Intermediate B 1)</i>	ENGL B 003	6	<i>65</i>	<i>85</i>			6						ENGL B 002
ბ)	უცხო ენა (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული) - არჩევითი (მათთვის ვისაც ერთიანი ეროვნული გამოცდების შედეგად აკადემიურ პროგრამებზე ჩარიცხვისათვის სავალდებულო საგნად არჩეული ჰქონდა ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული ენა)													
1.	<i>უცხო ენა I - (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული ენა) - B 1.2</i>	ENGL B 011 GERM B 011 FREN B 011 RUSS B 011	6	<i>65</i>	<i>85</i>	6								წინაპირობის გარეშე
2.	<i>უცხო ენა II - (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული ენა) - B 2. 1</i>	ENGL B 012 GERM B 012 FREN B 012 RUSS B 012	6	<i>65</i>	<i>85</i>		6							ENGL B 011 GERM B 011 FREN B 011 RUSS B 011
3.	<i>უცხო ენა III - (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული ენა) - B 2.2</i>	ENGL B 013 GERM B 013 FREN B 013 RUSS B 013	6	<i>65</i>	<i>85</i>			6						ENGL B 012 GERM B 012 FREN B 012 RUSS B 012
4.	დარგობრივი უცხო ენა - (ინგლისური, გერმანული, ფრანგული ან რუსული ენა) (ბიოსამედიცინო ინჟინერია)	ENGL B 027 GERM B 027 FREN B 027 RUSS B 026	3	35	40				3					ENGL B 003/ENGL B 013 GERM B 013 FREN B 013 RUSS B 013

10. დამატებითი (minor) პროგრამა - ბიოსამედიცინო ინჟინერია

- პროგრამის სახელწოდება - ბიოსამედიცინო ინჟინერია

- პროგრამის მოცულობა კრედიტებით – 60 კრედიტი (ECTS), მათ შორის:

❖ დამატებითი (<i>Minor</i>) სპეციალობის სავალდებულო კურსები	-	48
❖ დამატებითი (<i>Minor</i>) სპეციალობის არჩევითი კურსები	-	12

ხანგრძლივობა – 5 სემესტრი, სემესტრში – 12 კრედიტი.

- სწავლების ენა - ქართული

- პროგრამის ხელმძღვანელი

ალექსანდრე მიმინოშვილი - სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის ასოცირებული პროფესორი

- პროგრამაზე დაშვების წინაპირობა

ზუსტ და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა და ჯანდაცვის ფაკულტეტის სხვა სპეციალობებისა და მათემატიკისა და კომპიუტერულ მეცნიერებათა ფაკულტეტის სტუდენტები, რომელთაც აქვთ სურვილი აირჩიონ მეორე (დამატებითი) სპეციალობა „ბიოსამედიცინო ინჟინერია“.

- **პროგრამის მიზანი**

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამის მიზანი შეესაბამება სოხუმის სახელმწიფო უნივერსიტეტის მისიას, რომელიც ითვალისწინებს კაცობრიობის მთავარი ღირებულებების - განათლების მიღებისა და გავრცელების, უახლეს სამეცნიერო იდეებზე დაფუძნებული, მსოფლიოს თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი საუნივერსიტეტო განათლების მქონე სხვადასხვა აკადემიური დონის კურსდამთავრებულების მომზადებას, რომლებსაც ექნებათ მაღალხეობრივი მოქალაქეობრივი პასუხისმგებლობა გლობალურ საზოგადოებაში ინტეგრაციისათვის.

პროგრამის მიზანია ბიოსამედიცინო და საინჟინრო ცოდნის ინტეგრირება კომპიუტერულ ტექნოლოგიებთან ადამიანის ორგანიზმში მიმდინარე სასიცოცხლო პროცესების შესწავლისათვის. კურსდამთავრებული მიიღებს ზოგად - სისტემურ წარმოდგენას ბიოსამედიცინო ინჟინერიაზე, როგორც გამოყენებითი მეცნიერების დარგზე, რომელიც ემყარება საბუნებისმეტყველო მეცნიერების თეორიულ და ექსპერიმენტალურ საფუძვლებს და აწვითარებს მათ, უახლესი სამედიცინო ხელსაწყოების ელექტრონული ტექნოლოგიების შექმნისა და გამოყენების გზით. პროგრამის მიზანია: საფუძვლიანი ცოდნის მიღება საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების შემდეგ დისციპლინებში (მექანიკა, მოლეკულური ფიზიკა, ელექტრობა და მაგნეტიზმი, ოპტიკა და ატომური ფიზიკა, ადამიანის ანატომია, ბიოფიზიკის საფუძვლები, სამედიცინო ფიზიკა). სამედიცინო დიაგნოსტიკის ფიზიკურ საფუძვლებში და მასთან დაკავშირებული საინჟინრო საკითხები კარგად გარკვევა: სამედიცინო ელექტრონიკის საფუძვლები, ბიო-სამედიცინო გაზომვები, ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საფუძვლები, ბიოსამედიცინო სიგნალების და გამოსახულების დამუშავება, ულტრაბგერითი ვიზუალიზაციის მეთოდი (სონოგრაფიული ხელსაწყოები), ელექტროკარდიოგრაფიის ფიზიკური საფუძვლები, მაგნიტურ-რეზონანსული მეთოდები-ეპრ, ბმრ). შეძლებს სამედიცინო დიაგნოსტიკური აპარატურის მომსახურებას და მისი ელექტრული და ელექტრონული კომპონენტების სისტემების და პროცესების დიზაინს და ანალიზს.

ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საბაკალავრო პროგრამით სპეციალისტთა მომზადების აქტუალობას განაპირობებს საქართველოში საინჟინრო მიმართულების სპეციალობებზე მზარდი მოთხოვნილება. ბიოსამედიცინო ინჟინერიის ბაკალავრის დასაქმებას ბევრად უფრო ფართო არეალი ექნება, ვიდრე ვიწრო დარგობრივი სპეციალობის ბაკალავრს. საბუნების-მეტყველო მეცნიერების ბაზური ცოდნა მისცემს საშუალებას დასაქმდნენ საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების სხვადასხვა მიმართულების ლაბორატორიებში. ხოლო სამედიცინო - დიაგნოსტიკური მეთოდების და ინფორმაციული ტექნოლოგიების ცოდნა მისცემთ საშუალებას დასაქმდნენ სამედიცინო-დიაგნოსტიკურ ცენტრებში, სადაც ისინი იქნებიან საკმაოდ კონკურენტუნარიანი.

- **სწავლის შედეგები**

- **ცოდნა და გაცნობიერება** - კურსდამთავრებული გათვითცნობიერებულია ბიოსამედიცინო ინჟინერიის თანამედროვე პრობლემებში. აქვს საფუძვლიანი ცოდნა ზუსტი და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებების დისციპლინებში (მათემატიკური ანალიზი, დიფერენციალური განტოლებები, მექანიკა, მოლეკულური ფიზიკა, ელექტრობა და მაგნეტიზმი, ოპტიკა, ატომური ფიზიკა, ადამიანის ანატომია, ბიოფიზიკის საფუძვლები, სამედიცინო ფიზიკა), რომელსაც ბიოსამედიცინო ინჟინერიის პროგრამა სთავაზობს. მიღებული ცოდნა, მისცემს საშუალებას შემდგომში ის გამოიყენოს სამედიცინო დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების ფიზიკური საფუძვლების უკეთ ათვისებაში. კურსდამთავრებულს შეუძლია ინფორმაციის მოპოვება და სინთეზი თანამედროვე ტექნოლოგიური მეთოდებით. გათვითცნობიერებული აქვს პროფესიული პასუხისმგებლობა და სათანადო ეთიკური ნორმები.
- **ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარი** - კურსდამთავრებულს მიღებული ცოდნა აძლევს საშუალებას სამედიცინო-დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების (ელექტროკარდიოგრაფია, ულტრაბგერითი ვიზუალიზაციის მეთოდი, ელექტრონული პარამაგნიტური რეზონანსი, კომპიუტერული-ტომოგრაფია,) მუშაობის პრინციპების უკეთ ათვისებაში. შეუძლია მათი გამოყენება დიაგნოსტიკის მიზნით. ჩაატაროს სამედიცინო აპარატურის ელექტრული და ელექტრონული კომპონენტების სისტემების და პროცესების დიზაინი, ანალიზი და კომპიუტერული კონტროლი. კურსდამთავრებულს შეუძლია დარგის მონათესავე სფეროებში გარკვევა და სასწავლო რესურსების ეფექტური გამოყენება, კვლევისათვის საჭირო ინფორმაციის მოპოვება, დამუშავება და ანალიზი. შეუძლია ეთიკური ნორმების დაცვა და მათი სხვებისათვის გაცნობა.
- **დასკვნის უნარი** - დამოუკიდებლად შეუძლია ახალი მონაცემების იდენტიფიცირება და ანალიზი. აქვს აბსტრაქტული აზროვნების, ანალიზისა და სინტეზის უნარი. შეუძლია მიღებული მონაცემებისა და შედეგების ინტერპრეტაცია; დასაბუთებული გადაწყვეტილების მიღება.
- **კომუნიკაციის უნარი** - კურსდამთავრებულს შეუძლია პროფესიულ დისკუსიებში მონაწილეობა და მისი ზეპირად წარმართვა, როგორც მშობლიურ ისე უცხო ენაზე. სრულყოფილად იქნება გარკვეული თანამედროვე კომპიუტერულ ტექნოლოგიებში.
- **სწავლი უნარი** - შეუძლია საკუთარი სწავლის პროცესის მართვა რესურსების ფართო სპექტრის გამოყენებით. საკუთარი სწავლის შეფასება და შემდგომი - მაგისტრატურაში სწავლის საჭიროების განსაზღვრა.
- **ღირებულებები** - იცის ბიოსამედიცინო ინჟინერიის განვითარების ისტორია, მისი როლი და მნიშვნელობა მსოფლიო ცივილიზაციის განვითარებაში. კარგად აქვს ათვისებული სამედიცინო-დიაგნოსტიკური ხელსაწყოების მუშაობის პრინციპები და ესმის მათი როლი სამედიცინო ამოცანების გადაჭრისას. შეუძლია მონაწილეობის მიღება ღირებულებების ფორმირების პროცესში და ექნება ამ ღირებულებების დამკვიდრების სწრაფვა.

▪ დამატებითი (minor) პროგრამის სტრუქტურა

№	სასწავლო კურსი/მოდული	ECTS	საათების რაოდენობა		კრედიტების განაწილება სემესტრების მიხედვით								წინაპირობა
			საკონტაქტო	დამოუკიდებელი	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	
სავალდებულო კურსები - 48 კრედიტი													
1.	მექანიკა	6	65	85				6					წინაპირობის გარეშე
2.	მათემატიკური ანალიზი	3	35	40				3					წინაპირობის გარეშე
3.	ალგებრა და გეომეტრია	3	35	40				3					წინაპირობის გარეშე
4.	მოლეკულური ფიზიკა	6	65	85					6				წინაპირობის გარეშე
5.	სამედიცინო ფიზიკა	6	65	85					6				წინაპირობის გარეშე
6.	ადამიანის ანატომია	3	35	40						3			წინაპირობის გარეშე
7.	ბიოსამედიცინო ინჟინერიის საფუძვლები	3	35	40						3			წინაპირობის გარეშე
8.	სამედიცინო ელექტრონიკის საფუძვლები	6	65	85						6			წინაპირობის გარეშე
9.	ელექტრობა და მაგნეტიზმი	3	35	40							3		წინაპირობის გარეშე
10.	შესავალი მატლაბში - ფუნქციები და ინსტრუმენტები	6	65	85							6		წინაპირობის გარეშე
11.	ბიოსამედიცინო სადიაგნოსტიკო ელექტრონული აპარატურა	3	35	40							3		წინაპირობის გარეშე
არჩევითი კურსები - 12 კრედიტი													
1.	ბიოსამედიცინო გაზომვები	6	65	85									წინაპირობის გარეშე
2.	ელექტროკარდიოგრაფიის ფიზიკური საფუძვლები	6	65	85									წინაპირობის გარეშე
3.	ბიოფიზიკის საფუძვლები	3	35	40									წინაპირობის გარეშე
4.	ბიოობიექტების კომპიუტერული მოდელირების საფუძვლები	6	65	85									შესავალი მატლაბში.

5.	ატომის ფიზიკა	3	35	40									წინაპირობის გარეშე
6.	მაგნიტურ-რეზონანსული მეთოდები	6	65	85									წინაპირობის გარეშე
7.	ოპტიკა	3	35	40									წინაპირობის გარეშე
ს უ ლ - 60 კრედიტი								12	12	12	12	12	