

ა(ა)იპ - საქართველოს აგრარული უნივერსიტეტი



სასწავლო კურსის დასახელება

ორგანული ქიმია

სასწავლო კურსის ტიპი

სავალდებულო

კრედიტების რაოდენობა

ECTS კრედიტი – 5

საკონტაქტო - 95 სთ (ლექცია - 15 სთ; სემინარი - 30 სთ; ლაბორატორიული - 45 სთ; შუალედური და დასკვნითი გამოცდა - 5 სთ); დამოუკიდებელი მუშაობა - 55 სთ.

სემესტრი

III სემესტრი

აგრარული და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი

სწავლების ენა

ქართული

ლექტორი

ინგა აბდუშელიშვილი: i.abdushelishvili@agruni.edu.ge

ელიზბარ ელიზბარაშვილი: e.elizbarashvili@agruni.edu.ge

ლექტორი სტუდენტს უწევს კონსულტაციას წინასწარ შეთანხმებულ დროს.

სასწავლო კურსის წინაპირობა

ზოგადი ქიმიის, ფიზიკისა და მათემატიკის ძირითადი საკითხების ცოდნა.

სასწავლო კურსის მიზნები

ორგანული ქიმია არის მრეწველობის მრავალი დარგის საფუძველი. ეს დარგებია: სათბობის, საღებრების, ასაფეთქებელი ნივთიერებების, სინთეზური კაუჩუკის, ქიმიური ბოჭკოების, პლასტმასების, ორგანული სასუქების, პესტიციდების, ვიტამინების, სამკურნალო პრეპარატებისა და საკვები პროდუქტების წარმოება. განსაკუთრებული მნიშვნელობა აქვს ორგანულ ქიმიას ბიოლოგიის, მედიცინისათვის და მეცნიერების ყველა იმ დარგისათვის, რომელიც უშუალოდ არის დაკავშირებული სიცოცხლესთან.

ნებისმიერი ცოცხალი ორგანიზმი ორგანული ნივთიერებებისაგან შედგება და ნივთიერებათა ცვლა, რომელიც საფუძვლად უდევს საცოცხლო პროცესებს, უმთავრესად ორგანულ ნაერთთა გარდაქმნებს წარმოადგენს. ამდენად ორგანული ქიმია ერთ-ერთი ფუნდამენტური დარგია, რომლის საფუძვლიანი შესწავლა აგრარული და საბუნებისმეტყველო მეცნიერებათა ფაკულტეტი სტუდენტებს დაეხმარება ისეთი დისციპლინების შესწავლაში, როგორებიცაა: ბიოორგანული ქიმია, ნივთიერების აღნაგობა, სტერეოქიმია, ბუნებრივ ნაერთთა ქიმია, ბიოქიმია, მცენარეთა და ცხოველთა ფიზიოლოგია, აგროქიმია, ნიადაგმცოდნეობა, მცენარეთა ქიმ.დაცვა, კვების პროდუქტების ტექნოლოგია, და სხვა.

წარმოდგენილი დისციპლინის სასწავლო კურსის მიზანია სალექციო კურსში სტუდენტებს გააცნოს:

- ორგანულ ნაერთთა თავისებურებები.
- ორგანულ ნაერთთა აღნაგობის თეორია.
- ქიმიური ბმის ბუნება ორგანულ ნაერთებში.
- იზომერიის მოვლენა და მისი ძირითადი სახეები.
- ორგანულ რეაქციათა ტიპები.
- ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია.
- ორგანულ ნაერთთა ნომენკლატურის ძირითადი პრინციპები.
- ორგანულ ნაერთთა მიღების ხერხები.
- ორგანულ რეაქციათა მექანიზმები.
- ორგანული ნაერთების თვისებების განსაზღვრა მათი აღნაგობიდან გამომდინარე.
- ორგანულ ნაერთთა მნიშვნელობა და გამოყენება მრეწველობაში, სოფლის მეურნეობაში, მედიცინასა და სხვა დარგებში.

სემინარული და ლაბორატორიულ მეცადინეობების მიზანია:

- სალექციო კურსის დროს წარმოდგენილი მასალის ანალიზი;
- ლაბორატორიული მეცადინეობისათვის საჭირო მასალის განხილვა/ჩათვლა;
- მიღებული ცოდნის კონტროლი (სტუდენტების მიერ სალექციო კურსისა და სემინარზე გაანალიზებული მასალის გამოკითხვა ინდივიდუალურად და ჯგუფურად (ტესტირებით)).
- ორგანული ქიმიის ლაბორატორიაში მუშაობის უნარ-ჩვევების ჩამოყალიბება;
- მარტივი ორგანული სინთეზის ჩატარებისათვის აუცილებელი ცოდნის შეძენა.

სწავლის შედეგი

საგნის შესწავლი შედეგად სტუდენტი შეიძენს:

- შესწავლილი მასალის გააზრებისა და გაცნობიერების უნარს
- ნასწავლი მასალიდან დასკვნის გამოტანის უნარს
- მიღებული ცოდნის პრაქტიკაში გამოყენების უნარს შესაბამის ლაბორატორიულ ექსპერიმენტებზე დაყრდნობით

ორგანული ქიმიის თეორიული კურსის შესწავლის შედეგად სტუდენტი ღებულობს ცოდნას:

- ორგანულ ნაერთთა აღნაგობის თეორიის შესახებ
- იზომერიის შესახებ.
- ორგანულ ნაერთებში ქიმიური ბმების ბუნების შესახებ.
- ორგანულ რეაქციათა ტიპების შესახებ.
- ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაციის შესახებ.

ზემოთ აღნიშნული ზოგადი საკითხების ცოდნის საფუძველზე სტუდენტმა უნდა შეძლოს:

- ორგანულ ნაერთთა ძირითადი კლასების ზოგადი დახასიათება (ზოგადი ფორმულის, ჰომოლოგიური რიგის, ფუნქციური ჯგუფის მიხედვით, ასევე ორგანულ ნაერთებში ქიმიური ბუნების განსაზღვრა).
- იზომერიის ტიპის დადგენა და ნაერთებისათვის სახელწოდების მინიჭება, ნომენკლატურის ძირითად პრინციპებზე დაყრდნობით.
- ფიზიკური და ქიმიური თვისებების განსაზღვრა მათი შედგენილობიდან და აღნაგობიდან გამომდინარე.
- ფუნქციონალურ ნაერთებში ატომთა ურთიერთგავლენის (ინდუქციური და მეზომერული ეფექტების გათვალისწინებით) და შესაბამისად ქიმიური თვისებების განსაზღვრა.

ორგანული ქიმიის ლაბორატორიული პრაქტიკაში სტუდენტებს საშუალებას მისცემს:

- თეორიული კურსიდან მიღებული ცოდნა კონკრეტული ლაბორატორიული სამუშაოებით განიმტკიცონ.
- ისწავლონ ქიმიური ცნობარების გამოყენება
- შეადარონ ექსპერიმენტული და თეორიული (ცნობარებში მოცემული) მონაცემები ერთმანეთს
- გამოიმუშაონ ის ძირითადი უნარ-ჩვევები, რომელიც ექსპერიმენტატორს ლაბორატორიაში მუშაობის შედეგად უყალიბდება. ეს არის ანალიზის სიზუსტე, ხელსაწყოებთან მუშაობის ტექნიკა, ცდების შედეგად მიღებული შედეგების ანალიზი, ამ შედეგების თეორიულ მონაცემებთან შედარების, მათ შორის ლოგიკური ურთიერთკავშირის დადგენა და დასკვნების გამოტანა.

სწავლების და სწავლის მეთოდები

- სტუდენტებისათვის ორგანული ქიმიის სწავლება მოხდება სალექციო, სასემინარო და ლაბორატორიული მეცადინეობების საშუალებით.
- სწავლებისას გამოყენებული იქნება საპრეზენტაციო (ელექტრონული) პროგრამები, ასევე სადემონსტრაციო ცდები.
- სწავლების დროს მნიშვნელოვანი ყურადღება დაეთმობა სტუდენტების მიერ თეორიული საკითხების დამოუკიდებელად დამუშავებას სილაბუსში მითითებული ლიტერატურის და ინტერნეტით მოძიებული მასალის გამოყენებით.
- ლექციაზე წაკითხული მასალის ანალიზი, ასევე ლაბორატორიაში ჩასატარებელი ამოცანების განხილვა-ანალიზი წარიმართება სემინარულ მეცადინეობებზე .
- სტუდენტთა ცოდნის მონიტორინგი (გარდა საგამოცდო ცენტრში ჩასატარებელი გამოცდებისა) მოხდება პერიოდულად სემინარულ მეცადინეობებზე პედაგოგის მიერ წინასწარ მომზადებული კითხვებისა და ტესტების ელექტრონული ვერსიების გამოყენებით.

შეფასების სისტემა

სტუდენტის მიერ მიღწეული სწავლის შედეგების შეფასება ხდება 100 ქულიანი სისტემით:

- დასკვნითი გამოცდა - 30 ქულა
- თეორიული ქვიზები - 20 ქულა
- ლაბორატორიული მუშაობა - 40 ქულა
- ლაბორატორიული ქვიზები - 10 ქულა

1. დასკვნითი გამოცდა - 30 ქულა.

- გამოცდის ფორმა – წერიითი
- საგამოცდო კითხვები – დახურულბოლოიანი (ტესტური/შესაბამისობები) და ღია ტიპის

*გამოცდა ჩატარდება საგამოცდო ცენტრში, ხანგრძლივობა 90 წთ

2. თეორიული ქვიზი (1,2) – 20 ქულა

ა) თეორიული ქვიზი #1 (სწავლების მე-7კვირა) – 10 ქულა

გამოცდის ფორმა – წერიითი (10-20 ტესტური დავალება)

**ქვიზი ჩატარდება საგამოცდო ცენტრში, ხანგრძლივობა 40 წთ

ბ) თეორიული ქვიზი 2 (სწავლების მე-14 კვირა) – 10 ქულა

გამოცდის ფორმა – წერიითი (10-20 ტესტური დავალება)

**ქვიზი ჩატარდება საგამოცდო ცენტრში, ხანგრძლივობა 40 წთ

3. ლაბორატორიული მუშაობა – 50 (10+40) ქულა

ა) ლაბორატორიული ქვიზი – 10 ქულა

შეფასდება ლაბორატორიულ მეცადინეობაზე ჩატარებული ცდების თეორიული საფუძვლების ცოდნა.

- ჩატარდება 5 ლაბორატორიული ქვიზი, თითო 2 – ქულიანი;
- ქვიზი ჩატარდება სემინარული მეცადინეობაზე (ხანგრძლივობა 20 -25 წთ)
- კითხვები იქნება ძირითადად ღია ტიპის

ბ) ლაბორატორიული მუშაობა - 40 (30+10) ქულა

- შესასრულებელია 10 სამუშაო
- თითოეული ამოცანის მაქსიმალური შეფასებაა 3 ქულა (სულ 30 ქულა)
- ლაბორატორიაში მუშაობის უნარ-ჩვევები - 10 ქულა

ლაბორატორიული დავალებების შეფასება ხდება ექსპერიმენტის ოქმის საფუძველზე, რომელსაც ავსებს სტუდენტი სამუშაოს ჩატარების შემდეგ. ოქმის შეფასების კრიტერიუმებია:

- ექსპერიმენტის თეორიული საფუძვლების ცოდნა - 1 ქულა
- ექსპერიმენტის სრულყოფილად ასახვა და სწორი დასკვნის გამოტანა- 1 ქულა
- რამდენად ზუსტია მიღებული შედეგი - 1 ქულა

ლაბორატორიაში მუშაობის უნარ-ჩვევების შეფასება ხდება ყოველი ლაბორატორიული მეცადინეობისას, საბოლოოდ ჯამური შეფასებისათვის გამოიყვანება საშუალო ქულა.

#	ლაბორატორიაში მუშაობის შეფასების კრიტერიუმები	ქულა
1	მეცადინეობაზე დასწრება და დროულად გამოცხადება	2
2	მზაობა მუშაობისათვის	2
3	ექსპერიმენტატორისათვის საჭირო მანიპულაციების ჩატარების უნარი და მუშაობის კულტურა (სისუფთავე და აკურატულობა მუშაობისას)	2
4	დისციპლინა, მოწესრიგებულობა,სამუშაო რვეულის წარმოება;	2
5	ჭურჭლის და ხელსაწყოების მოფრთხილება და დამოუკიდებელი მუშაობა	2
მაქსიმალური ჯამური ქულა		10

შეფასების შკალა

A	ფრიადი	მაქსიმალური შეფასების 91%-და მეტი
B	ძალიან კარგი	მაქსიმალური შეფასების 81-90%
C	საშუალო	მაქსიმალური შეფასების 71-80%
D	დამაკმაყოფილებელი	მაქსიმალური შეფასების 61-70%
E	საკმარისი	მაქსიმალური შეფასების 51-60%
FX	ვერ ჩააბარა	მაქსიმალური შეფასების 41-50%, რაც ნიშნავს, რომ სტუდენტს ჩასაბარებლად მეტი დრო სჭირდება და ეძლევა დამოუკიდებელი მუშაობით დამატებით გამოცდაზე ერთხელ გასვლის უფლება

ლიტერატურა და ვებ რესურსები

სავალდებულო ლიტერატურა	
1.	ს.ადამია, შ.სამსონია, მ.გვერდწითელი. ორგანული ქიმია. 2000.
2.	ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია. 2008.
დამატებითი ლიტერატურა	
1.	А. Терней. Современная органическая химия. 1-2, 1991.
2.	Дж. Робертс, М. Касерио. Основы органической химии, 1-2, 1978.
3.	Р.Морисон, Р. Бойд. Органическая химия. 1974.
4.	სერგო ადამია. ქიმია (გაღრმავებული კურსი). 2009.
5.	ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმია, სპეც-ს გამომცემლობა, 2013
6.	რ.ქაცარავა,დ.ხარაძე, გ.ჯოხაძე, ნ.ნეფარიძე,ფუნქციური პოლიმერები და მათი გამოყენება სამეცნიერო კვლევებში, ტექნოლოგიებსა და ბიომედიცინაში, ტექნიკური უნივერსიტეტი, 2009 წ.
7.	ი.აბდუშელიშვილი, მ.ზეკალაშვილი, ე. ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის ლაბორატორიული სამუშაოების ელექტრონული ვერსია.
8.	http://www.organic-chemistry.org/
9.	https://www.khanacademy.org/science/organic-chemistry
10.	www.xumuk.ru/

სასწავლო კურსის შინაარსი

ორგანული ქიმია

კვირა	ფორმატი	ლექციის/სემინარის/ /ლაბორატორიული სამუშაოს თემა	ლიტერატურა (შესაბამისი გვერდების მიითითებით)
1	ლექცია	შესავალი ლექცია: განვითარების ისტორია, მიზნები და ამოცანები. კავშირი სხვა საბუნებისმეტყველო მეცნიერებებთან. ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია და ნომენკლატურა. ორგანულ ნაერთთა ქიმიური აღნაგობის თეორია. იზომერია და მისი ძირითადი სახეები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 4-9; 22-28; 397-400. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია. გვ. 6-16 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ორგანულ ნაერთთა კლასიფიკაცია. • IUPA-ის ნომენკლატურა (ჩანაცვლებითი და რადიკალურ-ფუნქციური). • ნაერთთა ტრივიალური (ისტორიული) სახელწოდებები. • ორგანულ ნაერთთა ქიმიური აღნაგობის თეორიის ძირითადი დებულებების განხილვა. • იზომერია და მისი ძირითადი სახეების (სტრუქტურული და სტერეო- იზომერია) ზოგადი მიმოხილვა.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 4-9; 22-28; 397-400. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია. გვ. 6-16 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
2	ლექცია	ელექტრონული წარმოდგენები ორგანულ ქიმიაში: ორგანული ნაერთების შემადგენლობაში შემავალი ძირითადი ელემენტების ელექტრონული აღნაგობა. ატომთა ურთიერთგავლენა ორგანულ ნაერთთა მოლეკულებში. ქიმიური ბმის ჰომოლიზური და ჰეტეროლიზური გაწყვეტის მექანიზმი.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 10-21. 2. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ორგანული ნაერთების შემადგენელი ძირითადი ელემენტების (C, H, O, N და ა.შ.) და მათი თვისებების დახასიათება ატომის აღნაგობიდან გამომდინარე	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 10-

		(ატომის აღნაგობის შუქზე). - ჩამნაცვლებლის ელექტრონული გავლენის გადაცემა σ-ბმების და π-ბმებიანი სისტემის გასწვრივ (I და M-ეფექტი). - რეაქციების დროს ქიმიური ბმის ჰომოლიზური და ჰეტეროლიზური გაწყვეტის მექანიზმი.	21. 2.სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
3	ლექცია	ალკანები, ციკლოალკანები: იზომერია, ნომენკლატურა; მიღება, თვისებები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 29-42; 76-89. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.27-39. 3.სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	ალკანები: იზომერია, ნომენკლატურა; ელექტრონული და სივრცითი აღნაგობა; მიღების მნიშვნელოვანი მეთოდები; ფიზიკური თვისებები (კავშირი ნაერთთა მოლეკულურ მასასა და დუდილის (ლღობის) ტემპერატურას შორის); ქიმიური თვისებები: ჰალოგენირება (SR მექანიზმი); ნიტრირება; ჟანგვა; წვა; კრეკინგი; იზომერიზაცია. ციკლოალკანები: აღნაგობა, ნომენკლატურა, იზომერია; მიღება; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰალოგენირება, ჰიდროჰალოგენირება, ჰიდრირება, კატალიზური დეჰიდრირება).	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 29-42; 76-89. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.27-39. 3.სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
4	ლექცია	ალკენები და ალკადიენები: იზომერია, ნომენკლატურა; მიღება, თვისებები. ნუკლეოფილური და ელექტროფილური რეაგენტები. რეაქციის იონური მექანიზმები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 43-58; 67-75. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.40-52. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	ალკენები : ელექტრონული აღნაგობა, ნომენკლატურა, იზომერია. ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰალოგენირება	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული

		(AE მექანიზმი); ჰიდროჰალოგენირება (მარკოვნიკოვის წესი); ჰიდრირება; ჰიდრატაცია; ჟანგვა; წვა; პოლიმერიზაცია). • ალკადიენები: კუმულირებული, იზოლირებული და შეუღლებული დიენები; იზომერია და ნომენკლატურა; მიღება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰალოგენირება, ჰიდრირება, პოლიმერიზაცია). • ნუკლეოფილური და ელექტროფილური რეაგენტები. რეაქციის იონური მექანიზმები.	ქიმიის საფუძვლები. გვ. 43-58; 67-75. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია. გვ. 40-52. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
5	ლექცია	ალკინები და არენები: მიღება, თვისებები. ალკინებში სამმაგი ბმის ბუნება; არომატული ბმის თავისებურება. ბენზოლის ბირთვში ჩანაცვლების (ორიენტაციის) წესი.	1. შ. სამსონია, ს. ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 58-66; 92-113. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია. გვ. 52-66. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ალკინები: ნომენკლატურა და იზომერია; აღნაგობა; მიღება; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰიდრირება, ჰალოგენირება, ჰიდროჰალოგენირება, ჰიდრატაცია, ჟანგვა, წვა, დი- და ტრიმერიზაცია, ჩანაცვლება). • არენები: ბენზოლის აღნაგობა; იზომერია და ნომენკლატურა; მიღება; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები (ჰალოგენირება, ნიტრირება, სულფირება, ალკილირება, მიერთების რეაქციები, ჟანგვის რეაქციები). • I და II რიგის ჩამნაცვლებლები; ბენზოლის ბირთვში ჩანაცვლების (ორიენტაციის) წესი.	1. შ. სამსონია, ს. ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 58-66; 92-113. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია. გვ. 52-66. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.

6	ლექცია	ნახშირწყალბადების ჰიდროქსინაწარმები (სპირტები, ფენოლები): ნომენკლატურა, იზომერია, მიღების მეთოდები, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 146-171. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.79-96. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ნაჯერი ერთატომიანი სპირტები: ნომენკლატურა; მიღების მეთოდები; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. • ორატომიანი სპირტები (ზოგადი მიმოხილვა). • სამატომიანი სპირტები (ზოგადი მიმოხილვა). • ფენოლები და არომატული სპირტები (ზოგადი მიმოხილვა). • ერთატომიანი ფენოლები (ზოგადი მიმოხილვა). • ორატომიანი ფენოლები (ზოგადი მიმოხილვა). • სამატომიანი ფენოლები (ზოგადი მიმოხილვა).	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 146-171. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.79-96. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
7	ლექცია	კარბონილური ნაერთები: ალდეჰიდები და კეტონები. მიღება, თვისებები. კარბონილის ჯგუფის აღნაგობა. ნუკლეოფილური მიერთება კარბონილის ჯგუფთან.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 199-218. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.107-117. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ალდეჰიდები და კეტონები: იზომერია და ნომენკლატურა; მიღების მეთოდები; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. • უჯერი ალდეჰიდები. • არომატული ალდეჰიდები და კეტონები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 199-218. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.107-117. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
		კარბონმჟავები (ერთ- და მრავალფუძიანი,	

8	ლექცია	ნაჯერი და უჯერი, არომატული): მიღება, თვისებები. კარბოქსილის ჯგუფის აღნაგობა.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 218-225; 229- 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.118-128. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	- ნაჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავები: ზოგადი ფორმულა; ჰომოლოგიური რიგი; მიღების მეთოდები; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები; ცალკეული წარმომადგენლები. - უჯერი ერთფუძიანი კარბონმჟავები: ზოგადი მიმოხილვა; ცალკეული მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები. - ნაჯერი ორფუძიანი კარბონმჟავები: მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები. - უჯერი ორფუძიანი მჟავები: მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები. - ერთ- და ორფუძიანი არომატული მჟავები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 218-225. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.118-128. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
9	ლექცია	ესტერები - ნომენკლატურა, კლასიფიკაცია, მიღება, თვისებები. ცხიმები - კლასიფიკაცია; ცხიმების შედგენილობაში შემავალი მნიშვნელოვანი ცხიმოვანი მჟავები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 247-254; 256-258. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.225 -230. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	- ესტერები ანუ რთული ეთერები - ნომენკლატურა, მიღების მეთოდები, ჰიდროლიზი. - ხილის ესენციები, - ცვილები. - გლიცერიდები. - უმაღლესი ცხიმოვანი მჟავები. - თხევადი და მყარი ცხიმები. - საპონი და სინთეზური გამრეცხი საშუალებები (დეტერგენტები).	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 247-254; 256-258. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.225 -230. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.

10	ლექცია	ორგანული აზოტშემცველი ნაერთები: ამინები და ამინომჟავები. ჰიდროქსი- და ოქსომჟავები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 258-276; 277-279. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.153-161. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• ამინები: ალიფატური და არომატული ამინები, მიღება და თვისებები • ამინომჟავები: იზომერია, ნომენკლატურა, მიღება, თვისებები. • ჰიდროქსი-და ოქსომჟავები: იზომერია, ნომენკლატურა, მიღების მეთოდები, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები. • ჰიდროქსიმჟავები: იზომერია (ოპტიკური იზომერია); რაცემატების დაყოფის ხერხები (მექანიკური, ბიოქიმიური და ქიმიური მეთოდი). • ერთფუძიანი მონოჰიდროქსიმჟავები. • არომატული ჰიდროქსიმჟავები. • ოქსომჟავები (ალდეჰიდ- და კეტომჟავები): მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 258-276; 277-279. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.153-161. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
11	ლექცია	ნახშირწყლები: კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა. მონოსაქარიდები: ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები; მიღების ძირითადი ხერხები; მნიშვნელოვანი წარმომადგენლები და მათი პრაქტიკული მნიშვნელობა.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 280-299. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.177-187. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	• კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა • აღნაგობა და სტერეოიზომერია. • ალდოზები და კეტოზები. • გლუკოზისა და ფრუქტოზის ციკლური და აციკლური ფორმები. • ციკლო-ოქსო ტაუტომერია. • მონოსაქარიდების ძირითადი ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები. • მონოსაქარიდების პრაქტიკული	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერწითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 280-299. 2. ბ.არზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.177-187. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.

		მნიშვნელობა.	
12	ლექცია	ოლიგო– და პოლისაქარიდები: ზოგადი დახასიათება; ძირითადი წარმომადგენლები; მილების ძირითადი გზები; ფიზიკური და ქიმიური თვისებები; პრაქტიკული მნიშვნელობა.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 303-315. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.187-193. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	- მალტოზა, ცელობიოზა, ლაქტოზა, ტრეჰალოზა, საქაროზა - ზოგადი დახასიათება, ფიზიკური და ქიმიური თვისებები, პრაქტიკული მნიშვნელობა. - სახამებელი, ცელულოზა - ზოგადი დახასიათება, ფიზიკურ-ქიმიური თვისებები, პრაქტიკული მნიშვნელობა.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 303-315. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.187-193. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
13	ლექცია	ბიოლოგიურად მნიშვნელოვანი კარბოციკლური და ჰეტეროციკლური ნაერთები: კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა. მილების მეთოდები და თვისებები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 335-384. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.194-213. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	- ჰეტეროციკლური ნაერთები: კლასიფიკაცია, ნომენკლატურა. - არომატული ჰეტეროციკლური ნაერთები. - ხუთწევრიანი ჰეტეროციკლური ნაერთები: - ფურანი და მისი ნაწარმები. - თიოფენი და მისი ნაწარმები. - პიროლი და მისი ნაწარმები. - პურინის და პირიმიდინის ფუძეები.	1. შ. სამსონია, ს.ადამია, მ. გვერდითელი. ორგანული ქიმიის საფუძვლები. გვ. 335-384. 2. ბარზიანი. ორგანული ქიმია.გვ.194-213. 3. სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
14	ლექცია	მაღალმოლეკულური ნაერთები	სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	- პოლიმერი - მონომერი	

		• პოლიმერიზაციის ხარისხი • სტრუქტურული ერთეული • ბუნებრივი პოლიმერი • სელოვნური პოლიმერი • სინთეზური პოლიმერი • პოლიმერიზაციის და პოლიკონდენსაციის რეაქციები • შესაბამისობა მონომერსა და პოლიმერის მაკრომოლეკულას შორის	
15	ლექცია	შემაჯამებელი ლექცია: სალექციო კურსში წარმოდგენილი მასალის ანალიზი. განხილულ ნაერთთა ურთიერთკავშირი. მათი მნიშვნელობა ცოცხალ სამყაროში მიმდინარე საციცოცხლო პროცესებში, სოფლის მეურნეობასა და კვების მრეწველობაში.	სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.
	სემინარი	სალექციო კურსში წარმოდგენილი მასალის ანალიზი. განხილულ ნაერთთა ურთიერთკავშირი. მათი მნიშვნელობა ცოცხალ სამყაროში მიმდინარე საციცოცხლო პროცესებში, სოფლის მეურნეობასა და კვების მრეწველობაში.	სალექციო კურსი ორგანულ ქიმიაში.

ლაბორატორიული სამუშაოები

#	სამუშაოს დასახელება	გამოყენებული ლიტერატურა
შესავალი		
	1. ორგანული ქიმიის ლაბორატორიაში მუშაობის პრინციპების გაცნობა: ა. უსაფრთხოების წესები. ბ. ექსპერიმენტისათვის საჭირო ჭურჭელი და აპარატურა. გ. ორგანული ქიმიის ლაბორატორიაში მუშაობის სპეციფიკური ხასიათი. დ. შესრულებული სამუშაოს გაფორმება ოქმების სახით ე. შეფასების სქემის გაცნობა 2. ორგანული ნაერთების გამოყოფისა და გასუფთავების მეთოდები – გამოხდა ატმოსფერული წნევის ქვეშ – გამოხდა წყლის ორთქლით – გამოხდა ჰაერის მაცივრით – ფრაქციული გამოხდა – კრისტალიზაცია – სუბლიმაცია – ქრომატოგრაფია 3. ორგანულ ნაერთთა ფიზიკური კონსტანტების განსაზღვრა: – ლღობის ტემპერატურის განსაზღვრა. – დუღილის ტემპერატურის განსაზღვრა. – ფარდობითი სიმკვრივის განსაზღვრა. – მოლეკულური მასის განსაზღვრა. – გარდატეხის მაჩვენებლის განსაზღვრა.	– ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.3-11. 12-16 (ელექტრონული ვერსია)
ექსპერიმენტული ნაწილი		
1.	ნახშირწყალბადების მიღება და მათი თვისებები – მეთანის მიღება და მისი თვისებები – ეთილენის მიღება და მისი თვისებები – აცეტილენის მიღება და მისი თვისებები – ბენზოლის (არ)დაჟანგვა კალიუმის პერმანგანატის ხსნარით – ტოლუოლის დაჟანგვა	• ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.22-25.
2.	ბრომეთანის სინთეზი	ამოცანის ელექტრონული ვერსია
3.	სპირტები – ეთანოლის გამოხდა – ალკოჰოლატის მიღება	• ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი.

	– სპირტების ჟანგვა – იოდოფორმის მიღება ეთილის სპირტიდან – სპილენძის გლიცერატის მიღება – გლიცერინის აღმოჩენა ლიქიორში და ღვინოში – ეთილენგლიკოლის აღმოჩენა – ერთატომიანი სპირტების ხსნადობა – სპირტში წყლის აღმოჩენა და გაუწყლოება	ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.26-29. (ელექტრონული ვერსია)
4.	კარბონილური ნაერთები • აცეტონის სინთეზი • აცეტონის აღმოჩენა ნატრიუმის ნიტროპრუსიდით • აცეტონის ურთიერთქმედება ნატრიუმის ბისულფიტთან • აცეტონის აღმოჩენა იოდოფორმის წარმოქმნით • ალდეჰიდების დაჟანგვა ვერცხლის ოქსიდის ამონიაკალური ხსნარით • ალდეჰიდების დაჟანგვა სპილენძ(II)-ის ჰიდროქსიდით • რეაქცია რეზორცინთან	• ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.31-35. (ელექტრონული ვერსია)
5.	კარბონმჟავები • მჟაუნმჟავას სინთეზი – კარბონმჟავების აღმოჩენა – მჟაუნმჟავას დაშლა გაცხელებით – მჟაუნმჟავა ნატრიუმის მარილის მიღება	• ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.31-35 ელექტრონული ვერსია.
6.	ეთერები • დიბუტილეთერის სინთეზი	• ელექტრონული ვერსია.
7.	ესტერიფიკაციის რეაქციები • ეთილაცეტატის სინთეზი • ბუტილაცეტატის სინთეზი • ამილაცეტატის სინთეზი	• ინგა აბდუშელიშვილი, მანანა ზეჟალაშვილი, ელიზბარ ელიზბარაშვილი. ორგანული ქიმიის პრაქტიკუმი. გვ.31-35 ელექტრონული ვერსია.
8.	სულფანილის მჟავას მიღება ანილინიდან	ელექტრონული ვერსია.
9.	β-ნაფტოლნარინჯის მიღება სულფანილის მჟავადან	ელექტრონული ვერსია
10.	ფენოლფორმალდეჰიდური ფისი	ელექტრონული ვერსია
11.	ბურილაცეტატი	ელექტრონული ვერსია
12.	ფენოლის სინთეზი	ელექტრონული ვერსია.
13.	იზომილაცეტატი	ელექტრონული ვერსია.

**მოცემული სამუშაოებიდან სტუდენტმა უნდა შეასრულოს 10 სამუშაო.*