

**Azərbaycan Tibb  
Universiteti  
Bioloji kimya kafedrası  
Fənni üzvrə  
İşçi tədris proqramı  
(sillabus)**

**“Təsdiq edirəm”  
Bioloji kimya kafedrasının  
müdiri, professor Əzizova  
G.İ.**

---

## **SİLLABUS**

### **BİOLOJİ KİMYADAN MÜHAZİRƏ VƏ LABORATOR MƏŞQƏLƏLƏRİNİN TƏQVİM-MÖVZU PLANLARI. DƏRSLƏRƏ, KOLLOKVİUMLARA VƏ İMTAHANA HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR**

Fənnin kodu: 2406.02  
Fənnin növü: Məcburi  
Fənnin tədris semestri: III (Stomatologiya fakültəsi)  
Fənnin krediti: 4  
Fənnin tədris forması: əyani  
Fənnin tədris dili: Azərbaycan, rus, ingilis  
Fənni tədris edən müəllimlər: Bioloji kimya kafedrasının  
professor-müəllim heyəti

---

Kafedranın əlaqə nömrəsi: (012) 440 80 77  
E.mail: [\*\*biochemistry@amu.edu.az\*\*](mailto:biochemistry@amu.edu.az)

**BAKI – 2022**

Proqram bioloji kimya kafedrasının əməkdaşları –  
**baş müə. Quliyeva S.R., ass. Novruzov E.A.** tərəfindən hazırlan-  
mışdır (**kafedra müdiri, prof. G.İ.Əzizovanın** ümumi redaktəsi ilə).

Proqram Stomatologiya fakültəsinin II kurs tələbələri üçündür.

*2022/2023-cü tədris ilinin payız semestrində Stomatologiya fakültəsinin II kurs tələbələri üçün Bioloji kimyadan laboratoriya məşğələlərinin təqvim-mövzu planı*

№	Məşğələlərin mövzusu	Praktikum, 2010
1.	<i>Qrupla, daxili-nizam intizamla və təhlükəsizlik texnikası qaydaları ilə tanışlıq. Orqanizmin kimyəvi tərkibi. Aminturşular. Zülallar haqqında məlumat – 2 s.</i>	
2.	<i>Zülalların quruluşu, təsnifatı. Peptid rabitəsi – 2 s.</i> <b>Lab. işi:</b> Aminturşulara, zülallara aid rəngli və çökmə reaksiyaları.	8-13 16-25
3.	<i>Fermentlərin quruluşu və xassələri. Fermentlərin aktivator və inhibitorları – 2 s.</i> <b>Lab. işi:</b> Amilazanın fəallığına aktivator və inhibitorların təsiri. Xolinesteraza fermentinin prozerinlə inaktivləşməsi.	186-187
4.	<i>Vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri – 2 s.</i> <b>Lab. işi:</b> B <sub>1</sub> , B <sub>2</sub> , PP, B <sub>6</sub> və C vitaminlərinə aid reaksiyalar.	195-203
5.	<i>Hormonlar – maddələr mübadiləsinin tənzimiciləri kimi – 2 s.</i> <b>Lab. işi:</b> Adrenalin, insulin və tiroksinə aid reaksiyalar.	209-213 218
6.	<i>Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları. Katabolizmin ümumi mərhələləri (I və II ümumi yolu) və onların bioenergetik əhəmiyyəti. EDZ – 2 s.</i> <b>Lab. işi:</b> Katalazanın vəsfi və miqdarı təyini.	121-123
7.	<i>Karbohidratların biokimyəvi xüsusiyyətləri və həzmi. Qlikogenin sintezi və parçalanması. Qlikoliz və qlükoneogenez – 2 s.</i>	

	<b><u>Lab. işi:</u></b> Qanda qlükozanın qlükozooksidaza üsulu ilə təyini.	145-146
8.	<b><i>Zülal mübadiləsi. Zülalların həzmi, sorulması, cürrüməsi. Azot balansı – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Mədə şirəsinin vəsfi və miqdarı təyini. Zülalların pepsin və tripsinlə həzmi.	46-48 50-58
9.	<b><i>Ammonyakın əmələ qəlməsi, toksik təsiri və zərərsizləşdirilməsi. Ketogen, qlikogen aminturşular – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Qanda karbamidin təyini.	259-261
10.	<b><i>Aralıq qiymətləndirmə (statik biokimyə və karbohidratların mübadiləsi) – 2 s.</i></b>	
11.	<b><i>Qanın biokimyəsi. Hemoqlobinin sintezi və parçalanması. Sarılıqlar – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Qanda hemoqlobinin təyini.	67-68
12.	<b><i>Nukleoproteinlərin mübadiləsi, həzmi. Purin nukleotidlərinin katabolizmi. Pirimidin nukleotidlərinin sintezi. Nukleoproteinlərin mübadilə pozulmaları – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Qanda sidik turşusunun təyini.	264-268
13.	<b><i>Lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri və həzmi. Piy turşularının katabolizmi – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Öd turşularının təyini.	87-88
14.	<b><i>Sümük toxumasının, dişin və böyrəyin funksional biokimyəsi – 2 s.</i></b> <b><u>Lab. işi:</u></b> Normal və patoloji sidiyin analizi. Diş toxumasına və ağız suyuna aid reaksiyalar.	227-232 240-245 316-338
15.	<b><i>Yekun dərs. Sərbəst işlərin qəbulu – 2 s.</i></b>	

**Cəmi: 30 saat.**

**2022/2023-cü tədris ilinin payız semestrində Stomatologiya fakültəsinin II kurs tələbələri üçün Bioloji kimyadan müəhazirələrin təqvim-mövzu planı**

<b>№</b>	<b>Müəhazirələrin mövzusu</b>	<b>Saat</b>
1.	Biokimya fənni, məqsədi və vəzifələri. Zülalların fiziki-kimyəvi xassələri, struktur xüsusiyyətləri. Aminturşular.	2
2.	Zülalların təsnifatı. Sadə və mürəkkəb zülallar. Hemoqlobin, heterogenliyinin növləri, kooperativlik effekti.	2
3.	Nuklein turşularının biokimyəvi xüsusiyyətləri. Matris biosintezi: replikasiya, transkripsiya.	2
4.	Fermentlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri, kimyəvi təbiəti, xassələri, təsir mexanizmi. Fermentlərin və kofermentlərin təsnifatı. Aktivatorlar və inhibitorlar.	2
5.	Vitaminlərin struktur biokimyəvi xüsusiyyətləri, təsnifatı, təsir mexanizmi.	2
6.	Hormonlar, təsnifatı, biokimyəvi xüsusiyyətləri. Hipotalamus, hipofiz, qalxanabənzər vəzi, mədəaltı və böyrəküstü vəzin hormonları.	2
7.	Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları. Katabolizmin I və II ümumi yolları. Onların bioenergetik əhəmiyyəti. EDZ.	2
8.	Karbohidratların biokimyəvi xüsusiyyətləri, həzmi, sorulması. Qlikogen mübadiləsi, Olikoliz. Qlükoneogenez. Digər heksozaların qlikoliz prosesinə cəlb edilməsinin biokimyəvi mexanizmləri.	2
9.	Karbohidratların mübadiləsi. Qlükozanın apotomik oksidləməsi və onun əhəmiyyəti. Karbohidrat mübadiləsinin irsi və qazanılmış pozulmaları. Şəkərli diabet.	2
10.	Zülalların mübadiləsi, həzmi, çürüməsi, sorulması. Aminturşu mübadiləsinin ümumi yolları.	2
11.	Ammonyakın əmələ gəlməsi, zəhərləyici təsiri və zərərsizləşdirmə yolları. Əvəzolunan aminturşuların biosintezi. Aminturşu mübadiləsinin pozulmaları.	2

12.	Qanın və qaraciyərin biokimyası. Hemoqlobinin sintezi və parçalanması. Öd pigmentlərinin əmələ gəlməsi. Sarılıqlar.	2
13.	Nukleoproteinlərin mübadiləsi. Purin və pirimidin nukleotidlərinin mübadiləsi və pozulmaları.	2
14.	Lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri, mübadiləsi, həzmi, sorulması, bağırsaqlarda resintezi. Piy turşularının metabolizmi. Ketogenez və ketoliz. Xolesterinin metabolizmi. Lipid mübadiləsinin pozulmaları.	2
15.	Orqan və toxumaların funksional biokimyası. Böyrəklər, birləşdirici sümük və sinir toxuması.	2

*Cəmi: 30 saat*

## ***BİOLOJİ KİMYADAN ARALIQ QIYMƏTLƏRNDİRMƏ SUALLARI***

### ***Aminturşuların və zülalların biokimyəvi xarakteristikası***

1. Aminturşuların müxtəlif prinsiplərə əsaslanan təsnifatı (radikalın xarakterinə görə, yan zəncirində ion yükünə görə, amin- və karboksil qruplarının sayına görə, bioloji roluna görə, radikalın polyarlığına görə).
2. Proteinogen və qeyri-proteinogen aminturşuların quruluşu (misal göstərmək), onların ümumi xarakteristikası və metabolizmdə rolu.
3. Aminturşuların fiziki-kimyəvi xarakteristikası: stereoizomerliyi, optik fəallığı, həllolma və dissosiasiya etmə qabiliyyəti, mühitin pH-dan asılı olaraq aminturşuların yükünün dəyişilməsi, aminturşuların titrləmə əyriləri və izoelektrik nöqtəsi, onların orqanizm üçün əhəmiyyəti.
4. Zülalların kimyəvi tərkibi, orqanizmdə yayılması, funksiyalarına görə nümayəndələri. zülalların tədqiq metodları: bioloji materiallardan alınması (homogenizasiya, ekstraksiya, fraksiyalaşdırılma), duzlaşdırma və bu prosesin məhlulun ion

- qüvvəsindən asılılığı. Hofmeister sırası. Xromatoqrafiya və elektroforez, növləri və metodun prinsipi.
5. Zülalların fiziki-kimyəvi xassələri: formaları, həllolma qabiliyyəti, optik xassələri, amfoterliyi, izoelektrik nöqtəsi. Denaturasiya, denaturasiyaedici amillərin təsir xüsusiyyətləri. Çökdürülmə və bu reaksiyaları törədən amillər, bu reaksiyaların təyininin praktikada tətbiqi və zülalların xassələrinin öyrənilməsində əhəmiyyəti.
  6. Zülalların təsnifatının növləri. Fibrilyar zülalların struktur xüsusiyyətləri və funksiyaları. Kollagen – aminturşu tərkibi, kollagenin protomeri olan tropokollagenin quruluşu, molekulunun möhkəmliyini təmin edən rabitələr. Keratin – yayılması,  $\alpha$ - və  $\beta$ -keratinlər, onların aminturşu tərkibi.
  7. Zülalların birincili quruluşu, rabitə növləri. Zülalların fəza konfigurasiyası: ikincili, üçüncülü və dördüncülü quruluşları əmələ gətirən rabitələrn növləri.
  8. Sadə zülallar – təsnifatının prinsipi. Albuminlər və qlobulinlər, prolaminlər və qlütelinlər, protaminlər və histonlar. İnsan orqanizmində qanın zülal fraksiyalarının dəyişilməsi (proteinoqramma).
  9. Metallı proteinlər, nümayəndələri, zülali hissə ilə metalın arasında rabitə növü, yayılması, əhəmiyyəti. Metalloidli proteinlər.
  10. Fosfoproteinlər: nümayəndələri, yayılması, prostetik qrupun zülali hissə ilə rabitə növü. Fosforlaşma və defosforlaşma proseslərinin əhəmiyyəti.
  11. Qlikoproteinlər və proteoqlikanlar: nümayəndələri, bioloji rolu, yayılması, karbohidrat komponentinin tərkibi və sayı (misallar), sial turşularının vacibliyi. Karbohidrat komponentini zülali hissə ilə birləşdirən rabitə növləri. Sial turşularının Hess üsulu ilə təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.

12. Lipoproteinlər və proteolipidlər: fiziki-kimyəvi xassələri, yayılması, orqanizmdə lokalizasiyası, zülal-lipid arasında rəbitə növləri, apolipoproteinlərin növləri. Qan plazmasında lipoproteinlərin fraksiyaları, onların struktur xüsusiyyətləri, funksiyaları.
13. Xromoproteinlər: təsnifatı, nümayəndələri. Flavoproteinlər, hemproteinlər: yayılması, mübadilədə rolu. Hemoqlobin.

### ***Fermentlərin biokimyəvi xarakteristikası***

1. Zülal təbiətli bioloji katalizatorlar – fermentlər: onların qeyri-üzvi katalizatorlardan fərqləri. Ribozimlər. Sadə və mürəkkəb fermentlər.
2. Fermentlərin əsas xassələri: spesifikliyinin növləri, termolabilitiyi, mühitin pH-nın fermentlərin aktivliyinə təsiri.
3. Fermentlərin təsir mexanizmi: aktiv mərkəzi haqqında anlayış, aktivləşmə enerjisi, Mixaelis-Menten nəzəriyyəsi, Koşlend nəzəriyyəsi – "induksiya edilən uyğunlaşma", orientasiya, deformasiya effektləri. Turşu-qələvi, elektrofil, nukleofil, kovalent kataliz.
4. Reaksiyanın sürətinin substratın və fermentin qatılığından asılılığı. Mixaelis əmsalı reaksiyanın substratın qatılığından asılılığı əmsalı kimi.
5. Aktiv mərkəzə təsir edən aktivatorlar – kofaktorlar, substratlar, metal ionları. Aktiv mərkəzdən kənar hissələrə təsir edən aktivatorlar. Qeyri-aktiv profermentlərin hissəvi proteoliz yolu ilə, fermentlərin sulfhidril qruplarının reduksiya yolu ilə qeyri-aktiv ferment komplekslərinin dissosiasiya yolu ilə aktivləşməsi.
6. Fermentlərin inhibisiyasının 2 əsas tipi (dönər və dönməz). İnhibitorların növləri: rəqabət aparan, rəqabət aparmayan və



rəqibsiz (misal göstərmək), orqanizmə təsiri. Reaktivatorlar (misal göstərmək).

7. Fermentlərin nomenklaturası və təsnifatı. Fermentlərin əsas 6 sinifi, yarım sinifləri və şifri.

### ***Vitaminlərin biokimyəvi xarakteristikası***

1. A vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, provitaminləri, biokimyəvi funksiyaları, hipo- və hipervitaminozu, təbii mənbələri.
2. D vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, hidrosilləşmiş aktiv formaların əmələ gəlməsi və biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, hipervitaminozu, təbii mənbələri.
3. E vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, metabolizmi, antioksidant təsiri, avitaminozu, təbii mənbələri.
4. K vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, vitamerləri, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, balansının pozulması, təbii mənbələri.
5. Enzim-vitaminlərin biokimyəvi xarakteristikası: nomenklaturası (fizioloji təsirinə görə adı, latın qrafikası ilə işarələnməsi, kimyəvi adı), təsnifatı (fiziki-kimyəvi xassələrinə, bioloji təsirinə görə), vitamerlər, provitaminlər, antivitaminlər, vitamin balansının pozulmaları.
6. B<sub>1</sub> vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizm; kofermentləri – quruluş xüsusiyyətləri (kokarboksilaza), maddələr mübadiləsində rolu, avitaminozu, təbii mənbələri.
7. B<sub>2</sub> vitamini: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, koferment formaları – FMN və FAD, onların sintezi, strukturu, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.
8. B<sub>3</sub> vitamini (pantoten turşusu): adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.

9. PP vitamini (nikotin turşusu): adları, quruluşu, metabolizmi, kofermentləri –  $\text{NAD}^+$  və  $\text{NADP}^+$ , onların biosintezi, strukturu, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.
10. B<sub>6</sub> vitamini: adları, vitamerləri, quruluşu, metabolizmi, kofermentləri – PALF və PAMF, onların strukturu, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.
11. Fol turşusu: adları, quruluş xüsusiyyətləri, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, təbii mənbələri.
12. B<sub>12</sub> vitamini: adları, kimyəvi təbiəti, metabolizmi, kofermentləri, biokimyəvi funksiyaları, çatışmazlığı, səbəbləri və əlamətləri, təbii mənbələri.
13. C vitamini (askorbin turşusu): adları, quruluşu, metabolizmi, biokimyəvi funksiyaları, avitaminozu, təbii mənbələri.

### ***Hormonların biokimyəvi xüsusiyyətləri***

1. Hormonların xarakteristikası: ümumi anlayış, nomenklaturası, təsnifatına görə növləri.
2. Hormonların sintezinin və sekresiyasının tənzimlənmə mexanizmləri: əks-əlaqə prinsipi, sinergizm, antaqonizm, permissiv təsirlər.
3. Hormonal siqnalın zülal-reseptor vasitəsilə ötürülməsi. Receptorların lokalizasiyasına görə hormonların növləri. G-zülallar və ikincili vasitəçilər haqqında anlayış. Adenilat-siklaza, qvanilat-siklaza, kalsium-polifosfoinozit sistemi vasitəsilə hormonların təsir mexanizmi.
4. Hüceyrə daxilinə keçən hormonlar. Hüceyrədaxili və nüvədaxili reseptorlar. Hormonların transkripsiya prosesinin tənzimində rolu.

5. Adenohipofizin hormonları: somatotrop, prolaktin, onların kimyəvi təbiəti, təsiri. Hipofizin endokrin fəaliyyətinin pozulmaları ilə əlaqədar olan xəstəliklər: panhipopituitarizm, somatotrop hormonun hiper- və hiposekresiyası.
6. Hipofizin tirotrop, qonadotrop hormonları. POMK törəmələri: adrenokortikotrop, melanositstimulyasiyaedici, lipotrop hormonları: onların kimyəvi təbiəti, biokimyəvi təsiri, hiper- və hiposekresiyası.
7. Neyrohipofizin hormonları: oksitosin və vazopressin, onların kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri. Vazopressin və oksitosin hormonlarının sekresiyasının pozulmaları.
8. Tireoid hormonları: onların quruluşu, yodun daxil olması, bioloji təsiri, metabolizmi. Tiroid hormonlarının sekresiyasının pozulmaları.
9. Kalsium mübadiləsində iştirak edən hormonlar: parathormon, kalsitonin, kalsitriol, onların kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri, sekresiyasının patologiyası (fibroz osteoxondrodistrofiya, tetaniya, spazmofiliya).
10. Mədəaltı vəzi hormonları – insulin – kimyəvi təbiəti, sekresiyasının tənzimi, karbohidrat, zülal, lipid mübadiləsinə bioloji təsiri. Insulinin sekresiyasının pozulmaları, şəkərli diabetin səbəbləri və baş verən biokimyəvi dəyişiklikləri.
11. Qlükaqon, somatostatin və pankreatik peptid, kimyəvi təbiəti, bioloji təsiri.
12. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin hormonları – katexolaminlər: dofamin, adrenalin, noradrenalin və izopropiladrenalin.
13. Böyrəküstü vəzinin qabıq maddəsinin hormonları: onların qrupları.

***Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları.***

***Bioloji oksidləşmə. Katabolizmin ümumi mərhələləri.***

***Karbohidratların mübadiləsi***

1. Bioenergetika. Əsas qida maddələrinin katabolizmi. Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları.
2. Katabolizmin I yolu və energetik əhəmiyyəti. Ardıcıl reaksiyaları (sxem).
3. Katabolizmin II ümumi yolu. Limon turşusu dövrünün reaksiyaları, energetik əhəmiyyəti.
4. Bioloji oksidləşmə və toxuma tənəffüsü. Oksidaza (enerji ilə təmin edən) reaksiyaları, iştirak edən fermentlər. Tənəffüs zəncirinin funksiyası, strukturu, komponentlərinin redoks-potensialına görə ardıcıl lokalizasiyası. Elektron və protonların oksigenə ötürülməsi (sxem).
5. Karbohidratların kimyası haqqında anlayış.
6. Karbohidratların həzmi: qida karbohidratları, onlara təsir edən ağız suyunun, mədəaltı vəzinin və bağırsaq şirəsinin amilolitik fermentləri.
7. Monosaxaridlərin membranlardan nəql edilməsi, sorulmasının mexanizmi və toxumalarda çevrilməsi.
8. Qlikogenin metabolizmi. Qlikogenogenez və qlikogenoliz proseslərinin tənzimi.
9. Qlikoliz prosesinin ardıcıl reaksiyaları və onun bioloji əhəmiyyəti. Qlikolitik oksidreduksiya.
10. Karbohidratların aerob parçalanması, onun bioenergetik səmərəliliyi.
11. Qlükoneogenez (sxem). Prosesdə iştirak edən substratlar. Kori dövrü.
12. Karbohidratların pentozafosfat yolu ilə (apotomik) oksidləşməsi və onun bioloji əhəmiyyəti.
13. Karbohidrat mübadiləsinin tənzimə mexanizmi. Hiper- və hipoglikemiya, qlükozuriya.
14. Şəkərli diabet: başvermə səbəbləri, əlamətləri, ağırlaşmalarının biokimyəvi mexanizmi.

### ***Zülalların mübadiləsi. Qanın biokimyəsi***

1. Qida zülallarının dəyərliyi. Azot balansı. Aminturşu fondunun mənbələri və aqibəti. Toxuma zülallarının proteinazaları.
2. Mədədə zülalların həzmi. Mədə şirəsinin tərkibi: xlorid turşusu, pepsin, qastriksin.
3. Nazik bağırsaqda zülalların həzmi. Mədəaltı vəzi şirəsinin tərkibi, proteolitik fermentləri. Bağırsaq şirəsinin proteinazaları. Aminturşuların sorulmasının pozulmaları, malabsorbsiya sindromu.
4. Aminturşuların yoğun bağırsaqda çürüməsi. FAFS, UDFQT.
5. Aminturşuların aminsizləşməsi. Oksidləşməklə aminsizləşmənin biokimyəvi mexanizmi.
6. Aminturşuların transaminləşməsi, iştirak edən transaminazaların diaqnostik əhəmiyyəti. Transdezaminləşmə.
7. Aminturşuların dekarboksilləşməsi və alınan məhsulların zərərsizləşdirilməsi.
8. Ammonyakın əmələ gəlmə yolları, onun toksik təsiri və zərərsizləşməsi. Karbamidin sintezi. Ammonyakın zərərsizləşdirilməsinin başqa yolları.
9. Qanın funksiyaları. Qan hüceyrələrinin (eritrositlərin, leykositlərin, trombositlərin) metabolism xüsusiyyətləri.
10. Hemoqlobinin sintezi. Porfiriya.
11. Hemoqlobinin parçalanması.
12. Sarılıqlar.
13. Qan biokimyəvi tərkibi. Plazma və serum zülalları. Qan serumunun fermentləri.

### ***Lipidlərin mübadiləsi***

1. Lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri.
2. Lipidlərin həzmi. Öd turşuları, onların növləri, həzmdə əhəmiyyəti.
3. Piylərin və fosfolipidlərin həzm sistemində parçalanması. Lipaza və fosfolipazalar.
4. Lipidlərin hidroliz məhsullarının sorulması, bağırsaq divarında resintezi və toxumalara nəql edilməsi.
5. Hüceyrədaxili lipoliz. Piy turşularının  $\beta$ -oksidləşməsi reaksiyaları və energetik əhəmiyyəti.

6. Piy turşularının biosintezi, prosesin sxemi və enerji mənbələri.
7. Keton cisimciklərinin sintezi və parçalanması. Ketonemiya və ketonuriya, yaranma səbəbləri.
8. Xolesterin və xolesternin metabolizmi. Xolesterin mübadiləsinin patologiyaları. Ateroskleroz. Qan serumunda xolesterinin miqdarı təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.

### ***Böyrəyin biokimyası***

1. Sidiyin ümumi xassələri (norma və patologiyada).
2. Sidiyin normal kimyəvi komponentləri. Kreatinin sidikdə təyininin diaqnostik əhəmiyyəti.
3. Sidiyin patoloji komponentləri. Böyrəkdaşı xəstəliyi.

### ***Qaraciyərin biokimyası***

1. Qaraciyərin reqlyator homeostatik, antitoksik və ekskretor funksiyaları.

### ***Sinir sisteminin biokimyası***

1. Sinir impulsunun nəqlənməsində mediatorların rolu. Xolinergik və adrenergik reseptorlar.

### ***Əzələ sisteminin biokimyası***

1. Əzələ toxumasının kimyəvi tərkibi.
2. Xəstəlik və zədələnmə şəraitində əzələlərdə törənən biokimyəvi dəyişikliklər.

### ***Birləşdirici, sümük və diş toxumalarının biokimyası***

1. Birləşdirici toxumanın funksiyası, əsas hüceyrələri, əsas zülalları: kollagen, elastin.
2. Birləşdirici toxumanın qeyri-kollagen tipli zülalları.

3. Birləşdirici toxumanın qlükozaminqlikanları və proteoqlikanları.
4. Sümük toxumasının kimyəvi tərkibi. Sümük toxumasının mübadiləsinin pozulmaları.
5. Diş toxumalarının kimyəvi tərkibi. Dişin kariesi, pulpit. Gingivit (praktikum).

### *Ağız suyunun biokimyası*

1. Ağız suyunun kimyəvi tərkibi.
2. Ağız suyunda aparılan biokimyəvi tədqiqat üsulları: rodanidlərin, turş və qələvi fosfataza fermentlərinin fəallığının, süd turşusunun təyininin əhəmiyyəti.

## ***LABORATORİYA MƏŞQƏLƏRİNƏ HAZIRLAŞMAQ ÜÇÜN SUALLAR***

### ***II MƏŞQƏLƏ***

#### ***Zülalların quruluşu, təsnifatı. Peptid rabitəsi***

1. Zülallar haqqında ümumi məlumat.
2. Aminturşuların təsnifatı, quruluşu.
3. Proteinogen aminturşular.
4. Peptid rabitəsi.
5. Zülallara aid rəngli reaksiyalar (lab. işi).
6. Aminturşuların fiziki-kimyəvi xassələri.
7. Zülallara aid çökmə reaksiyaları (lab. işi).
8. Zülalların təsnifatı. Sadə və mürəkkəb zülallar.

### ***III MƏŞQƏLƏ***

#### ***Fermentlərin quruluşu və xassələri. Fermentlərin aktivator və inhibitorları***

1. Fermentlər haqqında anlayış.
2. Fermentlərin xassələri: termolabillik. Fermentlərin aktivliyinin mühitin pH-dan asılılığı. Ağız suyu amilazasının optimum temperaturunun və optimal pH-nın təyini (lab. işi.).

3. Fermentlərin spesifikliyi və onun növləri. Ağız suyu amilazasının və saxarazanın spesifikliyinin təyini (lab. işi).
4. Fermentlərin aktivatorları. Amilazanın fəallığına aktivator və inhibitorların təsiri (lab. işi).
5. Fermentlərin inhibitorları.

#### ***IV MƏŞQƏLƏ***

##### ***Vitaminlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri***

1. Vitaminlər haqqında ümumi məlumat. Provitaminlər, antivitaminlər.
2. Yağda həll olan vitaminlər.
3. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub> vitaminləri.
4. C vitamininin biokimyəvi xüsusiyyətləri.
5. B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub> və C vitaminlərinə aid reaksiyaları (lab. işi).
6. Vitaminlərin tibbdə tətbiqi.

#### ***V MƏŞQƏLƏ***

##### ***Hormonlar – maddələr mübadiləsinin tənзимediciləri kimi***

1. Endokrin sistem haqqında ümumi məlumat. Hormonların spesifik xüsusiyyətləri, təsnifatı.
2. Endokrin vəzilərin arasında qarşılıqlı əlaqələrin növləri və hormonların bir-birinə təsiri.
3. Hormonların təsir mexanizmləri.
4. Adenilattsiklaza sistemi.
5. Qalxanabənzər vəzi endokrin funksiyası haqqında ümumi məlumat. Tireodinin tərkibində yodun aşkar edilməsi (lab. işi).
6. Mədəaltı vəzinin endokrin funksiyası haqqında ümumi məlumat. İnsulinə aid keyfiyyət reaksiyaları (lab. işi).
7. Böyrəküstü vəzinin beyin maddəsinin hormonları haqqında ümumi məlumat.

#### ***VI MƏŞQƏLƏ***



***Maddələr mübadiləsinin ümumi qanunauyğunluqları.  
Katabolizmin ümumimərhələləri (I və II ümumi yolu)  
və onların bioenergetik əhəmiyyəti. EDZ***

1. Əsas qida maddələrinin katabolizmi. Maddələr mübadiləsinin qanunauyğunluqları.
2. Katabolizmin I ümumi yolu və energetik əhəmiyyəti.
3. Katabolizmin II ümumi yolu və energetik əhəmiyyəti.
4. Elektronların daşınma zənciri haqqında ümumi məlumat.
5. Qanda katalazanın vəsfi və miqdarı təyini.

***VII MƏŞQƏLƏ***

***Karbohidratların biokimyəvi xüsusiyyətləri və həzmi.  
Qlikogenin sintezi və parçalanması. Qlikoliz və qlükoneogenez***

1. Karbohidratlar haqqında ümumi məlumat, bioloji əhəmiyyəti, təsnifatı.
2. Karbohidratların ağız boşluğunda həzmi. Ağız suyunun tərkibi və xassələri.
3. Karbohidratların bağırsaqlarda həzmi.
4. Qlikogenin sintezi.
5. Qlikogenin parçalanması.
6. Qanda qlükozanın qlükozooksidaza üsulu ilə təyini (lab. işi).

***VIII MƏŞQƏLƏ***

***Zülal mübadiləsi. Zülalların həzmi, sorulması,  
cürüməsi. Azot balansı***

1. Mədədə zülalların həzmi.
2. Nazik bağırsaqda zülalların həzmi.
3. Qida zülallarının dəyərliliyi. Azot balansı.
4. Mədə şirəsinin tərkibi.
5. Mədə şirəsinini vəsfi və miqdarı təyini (lab. işi).
6. Zülalların həzm məhsullarının bağırsaqlardan sorulması.

7. Bağırsaqlarda zülalların çürüməsi və çürümə məhsullarının zərərsizləşdirilməsi.
8. Zülalların pepsin və tripsinlə həzmi (lab. işi).

### ***IX MƏŞQƏLƏ***

***Ammonyakın əmələ gəlməsi, toksik təsiri və zərərsizləşdirilməsi. Ketogen, qlikogen aminturşular***

1. Aminturşu mübadiləsinin ümumi yolları haqqında məlumat.
2. Ammonyakın orqanizmə zəhərləyici təsirinin mexanizmi.
3. Karbamidin əmələ gəlməsi. Karbamidin təyini (lab. işi).
4. ALT və AsT-nin diaqnostik əhəmiyyəti.
5. Ketogen, qlikogen aminturşular.

### ***XI MƏŞQƏLƏ***

***Qanın biokimyası. Hemoqlobinin sintezi və parçalanması. Sarılıqlar***

1. Qanda formalı elementlərin metabolizmi xüsusiyyətləri.
2. Qan plazmasının zülalları.
3. Qan serumunun fermentləri.
4. Hemoqlobinin biosintezi haqqında məlumat.
5. Hemoqlobinin parçalanması.
6. Qanda hemoqlobinin təyininin diaqnostik əhəmiyyəti (lab. işi).
7. Sarılıqlar, növləri.

### ***XII MƏŞQƏLƏ***

***Nukleoproteinlərin mübadiləsi, həzmi. Purin nukleotidlərinin katabolizmi. Pirimidin nukleotidlərinin sintezi. Nukleoproteinlərin mübadilə pozulmaları***

1. Nuklein turşularının həzmi.
2. Purin nukleotidlərinin katabolizmi.
3. Qanda sidik turşusunun təyini (lab. işi).
4. Purin və pirimidin mübadiləsinin pozulmaları.

### **XIII MƏŞQƏLƏ**

#### ***Lipidlərin biokimyəvi xüsusiyyətləri və həzmi. Piy turşularının katabolizmi***

1. Lipidlər haqqında ümumi məlumat, təsnifatı.
2. Lipidlərin həzmi.
3. Öd turşularının lipidlərin həzmində rolu.
4. Öd turşularına aid vəsfi reaksiyalar (lab. işi).
5. Piy turşularının katabolizminin növləri.
6. Piy turşularının  $\beta$ -oksidləşməsi (sxem) və onun energetik əhəmiyyəti.
7. Xolesterin mübadiləsinin patologiyaları.

### **XIV MƏŞQƏLƏ**

#### ***Sümük toxumasının, dişin və böyrəyin funksional biokimyəsi***

1. Sümük toxumasının kimyəvi tərkibi və metabolizm xüsusiyyəti, kimyəvi tərkibi.
2. Diş toxumasının kimyəvi tərkibi. Diş toxumasında zülalın təyini (lab. işi).
3. Dişin kariesi. Diş toxumasında kalsiumun təyini (lab. işi).
4. Pulpit, gingivit. Diş toxumasında fosfatların təyini (lab. işi).
5. Ağız suyunun kimyəvi tərkibi. Rodanidlərin təyini (lab. işi).
6. Sidiyin kimyəvi tərkibi, xüsusi çəkisi və onun təyini (lab. işi).
7. Sidiyin bulanıqlığı, pH-ı və onun təyini (lab. işi).
8. Sidiyin patoloji komponentləri, zülalın və şəkərin təyini.

<i>Qiymətləndirmə üsulları</i>		<i>Qiymət (bal)</i>
İmtahan (final)		50
Cari qiymətləndirmə		30
Davamiyyətə görə qiymətləndirmə		10
Sərbəst iş (Tələbələrin qrup layihəsi)		10
<b>CƏMİ</b>		100
<i>Fənn üzrə semestr ərzində (imtahana qədər və imtahanda) tələbənin topladığı balın yekun miqdarına görə onun fənn üzrə biliyinin qiymətləndirilməsi</i>		
51 baldan aşağı olduqda	“qeyri-kafi”	F
51-60 bal	“qənaətbəxş”	E
61-70 bal	“kafi”	D
71-80 bal	“yaxşı”	C
81-90 bal	“çox yaxşı”	B
91-100 bal	“əla”	A

## **ƏDƏBİYYAT**

1. İslamzadə F.I., Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q. İnsan biokimyasının əsasları (dərslük, I cild). Bakı, 2015-ci il.
2. İslamzadə F.I., İslamzadə F.Q., Əfəndiyev A.M. İnsan biokimyasının əsasları (dərslük, II cild). Bakı, 2015-ci il.
3. Əfəndiyev A.M., İslamzadə F.Q., Qarayev A.N., Eyyubova A.Ə. “Bioloji kimyadan laboratoriya məşğələləri” (dərs vəsaiti). Bakı, 2015-ci il.
4. Əfəndiyev A.M., Eyyubova A.Ə., Qarayev A.N. «Patoloji və klinik biokimya» (dərslük). Bakı, 2019-cu il.
5. Qarayev A.N. Bioloji kimya (rezidenturaya hazırlaşmaq üçün vəsait). 2018.
6. Mühazirə materialı.