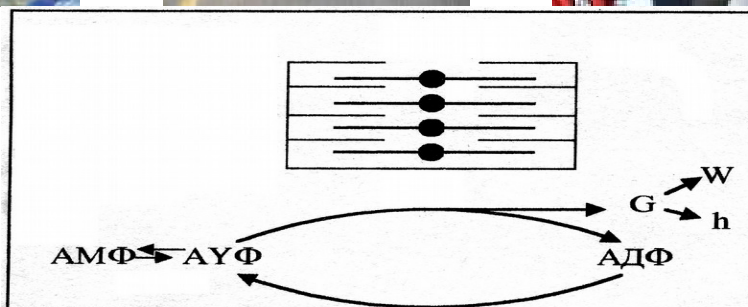


ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ
БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
ҚАЗАҚТЫҢ СПОРТ ЖӘНЕ ТУРИЗМ АКАДЕМИЯСЫ

Бұғыбаева С.Ж., Лесбекова Р.Б., Есжан Б.Ғ., Нұрашова Б.И.

ДЕНЕ ШЫНЫҚТЫРУ ЖӘНЕ СПОРТ БИОХИМИЯСЫ

Оқу құралы



Алматы, 2017 ж.

ӘОЖ 796/799
КБЖ 75.1 я 73
Д 31

Пікір жазғандар: С.Т. Төлеуханов -биология ғылымдарының докторы,
профессор
А.Т. Мусаев -медицина ғылымдарының докторы,
профессор

Оқу құралы басылымға “Дене шынықтыру және спорт” мамандығының оқу-әдістеме бюросының кеңесінде 25.11.2016 ж. №3 хаттамасымен бекітілген.

Д 31 Дене шынықтыру және спорт биохимиясы / Құраст.:
Бұғыбаева С. Ж., Лесбекова Р. Б., Есжан Б. Ғ., Нұрашова Б. Ы.
Оқу құралы. – Алматы :ҚазСТА, 2017.-237б.

ISBN 978-601-7213-98-5

Оқу құралында 5В010800 - “Дене шынықтыру және спорт” саласы мамандығының элективті пәндер каталогына сәйкес “Дене шынықтыру және спорт биохимиясы” пәнінің теориялық материалдары (17 тарау); лабораториялық сабақтарын (15 сабақ) жүргізуге арналған оқу-әдістемелік нұсқамалар құрастырылған.

Оқу құралы бакалавриат студенттеріне, магистранттарға, оқытушыларға арналған.

ISBN 978-601-7213-98-5

ӘОЖ 796/799 (0,75,8)
КБЖ 75.1я73

© ҚазСТА, 2017ж.
© Бұғыбаева С.Ж., Лесбекова Р.Б.,
Есжан Б.Ғ., Нұрашова Б.И

Мазмұны:

«Дене шынықтыру және спорт биохимиясы» (оқу құралы)

КІРІСПЕ.....	3
.....	3
I-ТАРАУ.....	6
АДАМ АҒЗАСЫНЫҢ МОЛЕКУЛЯРЛЫҚ,	
ЭЛЕМЕНТАРЛЫҚ ҚҰРАМЫ.....	6
1.1 Адам ағзасының химиялық құрамы.....	6
1.2 Адам ағзасының молекулярлық құрамы.....	8
1.3 Тірі ағзаның сулы-дисперсті ортасы, қышқыл-сілті күйі.....	12
Тест сұрақтары.....	19
II-ТАРАУ.....	22
ТІРІ АҒЗАДАҒЫ ЗАТТАР АЛМАСУЫНЫҢ ЖАЛПЫ ЗАҢДЫЛЫҒЫ.....	22
2.1 Тірі ағзаның тіршілік ету белгісі – зат алмасу..	22
2.2 Катаболизм және анаболизм – заттар алмасуының екі жағы.....	23
2.3 Заттар алмасуының түрлері.....	24
2.4 Заттар алмасуының сатылары.....	25
2.5 Жасуша құрылымдары және олардың заттар алмасу процесіндегі маңызы.....	27
2.6 Зат алмасуының реттелуі.....	28
Тест сұрақтары.....	30
III-ТАРАУ.....	32
ФЕРМЕНТТЕР, ВИТАМИНДЕР, ГОРМОНДАР.....	32
3.1 Ферменттер туралы жалпы түсінік, олардың құрылысы, аталуы.....	32
3.2 Ферменттің әсер ету механизмі, ферменттер белсенділігіне әсер етуші факторлар, ферменттердің жіктелуі.....	34
3.3 Витаминдер, олардың жіктелуі, сипаттамасы, биологиялық әсері.....	38
3.4 Гормондар – зат алмасу және ағзаның қызметін реттеуші. Гормондардың қасиеттері, әсер ету механизмі, биологиялық маңызы.....	43
3.5 Бұлшық ет қызметі кезінде қандағы гормондар концентрациясының өзгеру бағыты.....	48
Тест сұрақтары.....	49

IV-ТАРАУ.....	52
АҒЗАДАҒЫ ҚУАТТЫҢ АЛМАСУЫ (БИОЭНЕРГЕТИКА)	52
4.1 Тірі ағзада қуат алмасуының жалпы заңдылықтары.....	52
4.2 Жасушада қуат алмасуының негізгі кезеңдері	53
4.3 Биологиялық тотығу – ағза жасушасында қуат түзілуінің негізгі жолы.....	54
4.4 Макроэргиялық қосылыстар, ағзада АҰФ-ның қуатын пайдалану.....	56
4.5 Биологиялық тотығуға қатысатын ферменттер	58
4.6 Тотығу-тотықсыздану ферменттер тізбегі арқылы сутегі электрондары мен протондарының тасымалдануы.....	58
Тест сұрақтары.....	61
V-ТАРАУ.....	64
КӨМІРСУЛАРДЫҢ АЛМАСУЫ.....	64
5.1 Көмірсулардың құрамы, табиғатта кездесуі, биологиялық маңызы.....	64
5.2 Көмірсулардың жіктелуі және сипаттамасы....	65
5.3 Адам ағзасында көмірсулардың алмасуы.....	68
5.3.1 Көмірсулардың қорытылуы, сіңуі, глюкозаның жұмсалыуы.....	68
5.3.2 Жасуша деңгейінде көмірсулардың анаэробты тотығуы – гликолиз.....	70
5.3.3 Көмірсулардың аэробты тотығуы.....	72
5.4 Дене жұмысы кезіндегі көмірсу алмасуы.....	74
Тест сұрақтары.....	75
VI-ТАРАУ.....	77
ЛИПИДТЕРДІҢ АЛМАСУЫ.....	77
6.1 Липидтердің химиялық құрамы, биологиялық маңызы.....	77
6.2 Липидтердің жіктелуі, сипаттамасы.....	78
6.3 Майлардың қорытылуы.....	82
6.4 Липидтердің жасушада ыдырауы.....	84
6.4.1 Глицериннің тотығуы.....	84
6.4.2 Май қышқылының тотығуы.....	84
6.4.3 Бауырда кетоденелердің түзілуі.....	87
6.5 Дене жұмысы кезіндегі майлардың алмасу ерекшелігі.....	88
Тест сұрақтары.....	89
VII-ТАРАУ.....	91
БЕЛОКТАРДЫҢ АЛМАСУЫ.....	91
7.1 Белоктардың химиялық құрамы және	

	биологиялық маңызы.....	91
7.2	Белок құрамындағы аминқышқылдарының түрлері, қасиеттері.....	93
7.3	Белок молекуласының құрылысы, қасиеттері, жіктелуі.....	94
7.4	Ағзада белоктардың алмасуы.....	96
7.4.1	Ас қорыту процесінде белоктардың қорытылуы және аминқышқылдарының сіңуі...	96
7.4.2	Аминқышқылдарының жинақ қоры.....	96
7.4.3	Белоктардың түзілуі және реттелуі.....	98
7.4.4	Жасуша деңгейінде аминқышқылдарының ыдырауы және мочевианың түзілуі.....	98
7.5	Дене жұмысы кезінде белоктар алмасу ерекшелігі.....	101
	Тест сұрақтары.....	103
	VIII-ТАРАУ.....	106
	АҒЗАДА СУДЫҢ ЖӘНЕ МИНЕРАЛДАРДЫ ЗАТТАР АЛМАСУЫ.....	106
8.1	Су және оның ағзадағы биологиялық қызметі.	106
8.2	Ағзадағы су тепе-теңдігі, оған дене қызметінің әсері.....	107
8.3	Минералды заттар, олардың ағзадағы қызметі	108
8.4	Дене қызметінің минералды заттар алмасуына әсері.....	109
	Тест сұрақтары.....	110
	IX-ТАРАУ	112
	АҒЗАДА ЗАТТАР АЛМАСУЫНЫҢ ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ.....	112
9.1	Көмірсулар, майлар және белок алмасуларының өзара байланысы.....	112
9.2	Біркелкі аралық өнімдер байланысы.....	113
9.3	Соңғы өнімдерді пайдалану жолдарының байланысы. Заттар алмасуын реттеу жүйелері.....	114
	Тест сұрақтары.....	115
	X-ТАРАУ.....	116
	БҰЛШЫҚ ЕТ ЖИЫРЫЛУЫНЫҢ ХИМИЗМІ.....	116
10.1	Бұлшық еттер және ет талшықтарының түрлері.....	116
10.2	Бұлшық ет талшығының құрылымы.....	117
10.3	Бұлшық ет талшығының негізгі жиырылу құрылымы – миофибрильдер, оның құрылысы.....	118

10.4	Бұлшық ет талшығының химиялық құрамы....	120
10.5	Бұлшық ет талшығы жиырылуының химизмі... Тест сұрақтары.....	123 125
	XI-ТАРАУ.....	127
	БҰЛШЫҚ ЕТ ЖИЫРЫЛУЫ КЕЗІНДЕГІ ҚУАТ КӨЗДЕРІ.	127
11.1	Бұлшық ет қызметі кезіндегі негізгі қуат көзі – АҰФ-ның қуаты.....	127
11.2	АҰФ-ның қайта түзілу механизмдерінің жалпы сипаттамасы.....	127
11.3	АҰФ-ның қайта түзілу жолдары.....	128
11.4	Әртүрлі дене жұмысы кезіндегі қуат көздерінің қосылуы және жұмсалу реті..... Тест сұрақтары.....	131 133
	XII-ТАРАУ.....	135
	ӘРТҮРЛІ ДЕНЕ ЖАТТЫҒУЛАРЫН ОРЫНДАУ КЕЗІНДЕ АДАМ АҒЗАСЫНДА БОЛАТЫН БИОХИМИЯЛЫҚ ӨЗГЕРІСТЕР.....	135
12.1	Бұлшық ет қызметі кезінде оттегін пайдалану	135
12.2	Бұлшық ет қызметі кезінде ағзадағы жалпы өзгерістер.....	136
12.3	Дене жұмысы кезінде ағзадағы кейбір мүшелер мен ұлпалардағы биохимиялық өзгерістер.....	137
12.4	Бұлшық ет жұмысы кезінде ағзадағы биохимиялық өзгерістер ерекшелігіне сәйкес дене жаттығуларының жіктелуі..... Тест сұрақтары.....	138 142
	XIII-ТАРАУ.....	145
	БҰЛШЫҚ ЕТ ҚЫЗМЕТІНЕН ШАРШАУ ЖӘНЕ ДЕНЕ ЖҰМЫСЫНАН КЕЙІН ҚАЙТАДАН ҚАЛПЫНА КЕЛУ КЕЗЕҢІНІҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....	145
13.1	Адам ағзасындағы шаршаудың түрлері.....	145
13.2	Дене еңбегінен шаршау кезіндегі ағзадағы өзгерістер.....	145
13.3	Бұлшық ет жұмысынан кейін қайтадан қалпына келу кезеңіндегі биохимиялық процестердің бағыты.....	148
13.4	Суперкомпенсация құбылысы, оның себептері.....	149
13.5	Бұлшық ет жұмысы кезінде жинақталған аралық өнімдердің жойылуы..... Тест сұрақтары.....	150 151

XIV-ТАРАУ	154
СПОРТТЫҚ ШЫНЫҒУ ПРОЦЕСІНІҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ЗАҢДЫЛЫҚТАРЫ	154
14.1 Спорттық жұмысқа қабілеттілікті белгілейтін биохимиялық себептер.....	154
14.2 Дене жүктемелері, бейімделу және шынығу әсері.....	155
14.3 Шыныққандықты сипаттайтын ағзадағы биохимиялық өзгерістер.....	156
14.4 Дене жүктемелеріне биохимиялық бейімделу заңдылықтары және шынықтыру принциптері. Тест сұрақтары.....	158 162
XV-ТАРАУ	165
НЕГІЗГІ ҚИМЫЛ САПАЛАРЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ	165
15.1 Жылдамдық-күш сапаларының биохимиялық сипаттамасы.....	165
15.2 Спортшының жұмысқа төзімділігінің биохимиялық негіздері..... Тест сұрақтары.....	168 172
XVI-ТАРАУ	174
ӘРТҮРЛІ ЖАСТАҒЫ АДАМДАРДЫҢ ДЕНЕ ЖАТТЫҒУЛАРЫ ЖӘНЕ СПОРТПЕН ШҰҒЫЛДАНУ ЕРЕКШЕЛІГІНІҢ БИОХИМИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕМЕСІ	174
16.1 Балалар және жасөспірімдердің дене жаттығуларымен шұғылдану ерекшелігі.....	174
16.2 Егде жастағы адамдардың дене жаттығуларымен шұғылдануын биохимиялық негіздеу	177
16.3 Спортшылардың тамақтану ерекшеліктері..... Тест сұрақтары.....	179 185
XVII-ТАРАУ	187
СПОРТТАҒЫ БИОХИМИЯЛЫҚ БАҚЫЛАУ	187
17.1 Биохимиялық бақылаудың негізгі мақсаты мен міндеттері.....	187
17.2 Биохимиялық бақылау әдістері.....	187
17.3 Биохимиялық бақылау объектілері..... Тест сұрақтары.....	188 193
«Дене шынықтыру және спорт биохимиясы» пәнінен лабораториялық сабақтарды жүргізуге арналған оқу-әдістемелік нұсқамалар	195
Жалпы әдістемелік нұсқамалар	196

Лабораториялық жұмыстарды жүргізу кезіндегі қауіпсіздік техникасының ережелері.....	197
Органикалық қосылыстар.....	198
<u>1-сабақ</u> Әртүрлі функционалды тобы бар органикалық заттарға тән реакциялар.....	198
Студенттерге тапсырма: «Тірі ағзаның химиялық құрамы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	201
Ағзадағы ішкі сұйық ортаның, ерітінділердің реакциясын анықтау. Буферлік жүйелердің буферлік сыйымдылығын анықтау.....	202
<u>2-сабақ</u> Ағзаның сұйық ортасы.....	202
Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар. Тақырыбы: Жасушаның құрылысы.....	203
Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар Тақырыбы: Органикалық қосылыстардың құрылысы мен олардың жіктелуі.....	203
Ағзадағы қуаттың алмасуы (Биоэнергетика).....	204
<u>3-сабақ</u> Биологиялық тотығу.....	204
Студенттерге тапсырма: «Тыныстық тізбек бойынша электрондар мен протондар тасымалы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	205
Студенттердің өзіндік жұмыстарына арналған сұрақтар. Тақырыбы: Ферменттер – биологиялық катализаторлар. Әсер ету механизмі. Витаминдер. Гормондар.....	205
Адам ағзасындаы көмірсулардың алмасуы.....	206
<u>4-сабақ</u> Моно-, ди-,полисахаридтердің химиялық қасиеттері, крахмалдың фермент әсерінен ыдырауы.....	206
Студенттерге тапсырма: «Көмірсулар алмасуы: Кребс циклі» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	208
Липидтердің алмасуы.....	209
<u>5-сабақ</u> Липидтердің химиялық қасиеттері.....	209
Студенттерге тапсырма: «Липоидтардың биологиялық қызметі, маңызы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	209

<u>6-сабақ</u>	Адам ағзасындағы липидтердің биохимиялық өзгеруі (алмасуы).....	210
	Студенттерге тапсырма: «Липидтер алмасуы. Бауырда майлы қышқылдардың β -тотығы» тақырыбы бойынша конспект дайындау	211
	Белоктардың алмасуы.....	212
<u>7-сабақ</u>	Белоктарға арналған түсті реакциялар	
	Белоктарды тұндыру реакциялары.....	212
	Студенттерге тапсырма: «Нуклеин қышқылдары, биологиялық қызметі» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	214
<u>8-сабақ</u>	Адам ағзасындағы белоктардың алмасуы	214
	Студенттерге тапсырма: «Бауырдағы мочевина синтезі» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	214
	Ағзадағы судың және минералды заттардың алмасуы.....	214
<u>9-сабақ</u>	Несептің тұрақты құрамын анықтау.....	214
	Студенттерге тапсырма: «Су алмасуы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	215
<u>10-сабақ</u>	Несептің құрамындағы қалыптағыдан тыс заттарды ашу.....	216
	Студенттерге тапсырма: «Минералды заттар алмасуы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	216
	Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар.	216
	Бұлшық ет жиырылуының химизмі және қуат көздері.....	217
<u>11-сабақ</u>	Бұлшық ет ұлпасының белоктарын анықтау.....	217
	Студенттерге тапсырма: «Бұлшық ет ұлпасының химиялық құрамы» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	218
<u>12-сабақ</u>	Бұлшық ет ұлпасындағы экстрактивті және минералды заттарды анықтау.....	218
	Студенттерге тапсырма: «Бұлшық ет талшығы жиырылуының химизмі» тақырыбы бойынша конспект дайындау...	219
	Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар	
	Тақырыбы: Әртүрлі дене жаттығуларын орындау кезінде адам ағзасында	

болатын биохимиялық өзгерістер.....	219
Бұлшық ет қызметінен шаршау және дене жұмысынан кейін қайтадан қалпына келу кезеңінің биохимиялық ерекшеліктері.....	219
<u>13-сабақ</u> Глюкоза мөлшерін, Акку-Чек Софтклинс глюкометр көмегімен анықтау.....	219
Студенттерге тапсырма: «Шаршау механизмдерінің ілімі» тақырыбы бойынша конспект дайындау.....	221
Спорттық шынығу процесінің биохимиялық заңдылықтары.....	221
<u>14-сабақ</u> Спорт мамандығының биохимиялық сипаты.....	221
Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар	
Тақырыбы: Егде тартқан ағзадағы биохимиялық ерекшеліктер.....	222
<u>15-сабақ</u> Спорттағы биохимиялық бақылау.....	222
Студенттердің өзіндік жұмысына арналған сұрақтар	
Тақырыбы: Спортшы тамақтануының биохимиялық негізі.....	223
«Дене шынықтыру және спорт биохимиясы» пәнінен оқу жоспарына сәйкес студенттердің өз бетімен дайындалуына арналған көлемдік сұрақтар.....	224
Қысқартылған сөздер тізімі.....	228
Пайдаланылған әдебиеттер.....	229