


O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 1 беті

ТӘЖІРИБЕЛІК САБАҚТАРҒА АРНАЛҒАН ӘДІСТЕМЕЛІК НҰСҚАУЛАР

Пәні:	Ғылыми зерттеулерге кіріспе
Пән коды:	GZK 3217
ББ атауы және шифры:	6B10117 «Стоматология»
Оқу сағаты/кредит көлемі:	120/4
Оқу курс мен семестрі:	3/6
Тәжірибелік сабақтар:	32

Шымкент, 2024 жыл

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 2 беті

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар «Ғылыми зерттеулерге кіріспе» пәнінің жұмыс оқу бағдарламасына (силлабус) сәйкес әзірленген және кафедра мәжілісінде талқыланды.


«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар»


Хаттама № 11 " 30 " 05 2024ж.

Кафедра меңгерушісі, ф.-м.ғ.к, қауым.проф.  М.Б.Иванова

«Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық»

Хаттама № 15 " 10 " 06 2024 ж.

Кафедра меңгерушісі, ф.-м.ғ.к, қауым.проф.  Г.Ж. Сарсенбаева

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттін 3 беті
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

№1 сабақ

1. Тақырыбы: Биостатистикаға кіріспе.

2. Мақсаты: студенттерге биостатистика пәнінің міндеттері және даму кезеңдері туралы негізгі түсінігін қалыптастыру; студенттерді медициналық мәліметтердің типтерімен, сонымен қатар өлшеу шкалаларының түрлерімен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

- медициналық білім беруде және дәрігердің жұмысында биостатистиканың рөлін анықтау;
- биостатистика дамуының негізгі кезеңдерімен танысу;
- медициналық деректерді жіктеуді үйрену;
- медициналық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларын ажыратуды үйрену;

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Биостатистика пәні мен міндеттері.
2. Биостатистиканың даму кезеңдері.
3. Медициналық мәліметтердің жіктелуі.
4. Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларының негізгі типтері.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Тәжірибелік жұмыс

❖ Тапсырма:

1. Теорияны оқу:

1.1. Биостатистика пәні және міндеттері

Статистика - қоғамдық құбылыстар санынның сапалық жағымен тығыз байланыстылығын зерттейтін қоғамдық ғылым. Статистика жеке ғылым ретінде XVII ғасырда қалыптаса бастады.

Биология, медицина, фармацевтика, гигиена және денсаулық сақтау саласына қатысты сұрақтарды зерттейтін статистиканы *биостатистика* деп атайды.

Биостатистика әлеуметтік статистикаға жатады.

Дәрігердің, фармацевтің, қоғамдық денсаулық сақтау қызметкерлерінің, эпидемиологтың, медбикенің тәжірибелік және ғылыми жұмыстарында биостатистиканың маңызы зор.

Биостатистика түрлі әдістерді қолданады: зертеу негізінде алынған берілгендерді жинау және оларды қорыту, талдау және нәтижелерден қорытынды шығару.

Статистикалық талдау ақпарат табуға және алынған ақпараттың сапасын бағалауға көмектеседі.

Биостатистиканың міндеттері:

- сандық түрде ұсынылған биологиялық факт (өлшеу) – бұл биологиялық нысан қасиетінің жеке сан, нұсқа немесе айнымалылардың мәні түрінде берілуі;
- көп фактілердің жалпылама сипаттамасы (статистикалық бағалау) – бұл бір текті нысандардың немесе белгілердің қасиетін толық сипаттайтын параметрлердің және көрсеткіштердің есебі.
- заңдылықтарды іздестіру (статистикалық болжамдар тексеру) – бұл салыстырып отырған жиындардың, нысандардың, олардың сипаттамаларының сыртқы және ішкі себептерге тәуелділігінің кездейсоқ еместігін дәлелдеу.

1.2. Биометриканың дамуына Ф. Гальтон, К. Пирсон, Р. Фишердің ролі

Алғашқыда Гальтон дәрігер болғысы келген. Бірақ Кембридж университетінде оқып жүріп, ол жаратылыстанумен, метеорологиямен, антропологиямен, тұқым қуалаушылық және даму теориясымен айналыса бастады.

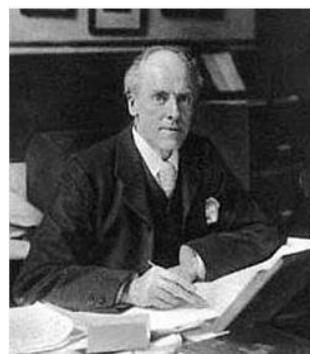
Биометрия негізі Фрэнсис Гальтоннан (1822-1911) басталады (1.1а-сурет).



a



b



c

1.1.-сурет. a – Ф. Гальтон, b – К. Пирсон, c – Р. Фишер

1889 жылы жарық көрген тұқым қуалаушылық туралы кітабында алғаш рет *biometry* сөзі енгізілді. Осы уақытта корреляциялық талдау негізі қаланды. Гальтон жаңа ғылымның негізін қалады және оған ат қойды. Бірақ оны ғылыми салаға математик Карл Пирсон (1857-1936) айналдырды (1.1б-сурет).

1884 жылы Пирсон Лондон университетінде қолданбалы математика кафедрасын басқарды, ал 1889 жылы Гальтонмен және оның еңбектерімен танысты.

Пирсонның өмірінде ағылшын зоологы, биометрик, «Биометрика» журналының алғаш ұйымдастырушысы В.Уэлдон үлкен рөл атқарды.

(1860-1906 гг.)1893 жылы Пирсон Уэлдонның зоологиялық талдауларына көмектесе отырып, орташа квадраттық ауытқу және вариациялық коэффициент ұғымын енгізді.

1898 жылы Пирсон Гальтонның тұқым қуалаушылық теориясын математикалық тұрғыдан сипаттау үшін көп регрессиялық талдаудың негізін қалады.

1903 жылы Пирсон белгілердің кездесушілігі (сопряженности признаков) теориясын, ал 1905 жылы сызықты емес корреляция және регрессия негізін жариялады.

Биометрияның келесі даму кезеңі статистик Рональд Фишермен (1890-1962) байланысты (1.1с-сурет).

Фишер Кембридж университетінде оқып жүргенде Г.Мендель және К. Пирсон еңбектерімен танысты.

1913-1915 жылы Фишер өндіріс орынында статистик болып жұмыс жасады, ал 1915-1919 жылы орта мектепте физика, математика пәндерінен сабақ берді.

1919-1933 жылдарда Фишер ауылшаруашылық тәжірибе станциясында статистик болып жұмыс істеді.

Содан соң 1943 жылға дейін Лондон университетінің профессоры, ал 1943 жылдан 1957 жылға дейін Кембриждегі генетика кафедрасының меңгерушісі болып қызмет атқарды.

Ол таңдамалылардың үлестірім теориясын, дисперсиялық және дискриминанттық талдау әдісі, тәжірибені жоспарлау теориясын, ең жоғарғы шындыққа ұқсас әдісі және заманауи қолданбалы статистика мен математикалық генетиканың негізін құрайтын көптеген теориялардың негізін салушы болып табылады.

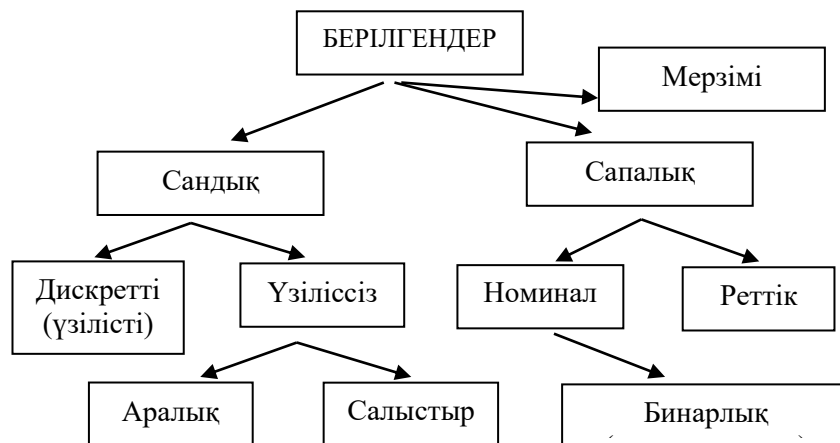
1.3. Мәліметтерді жинау, ұсыну және жіктемеу

Кез келген статистикалық зерттеудің бірінші кезеңі талдау жасалатын нысанның немесе үдерістің айнымалыларының нақты шамалары жөнінде мәліметтер жинау.

Статистикалық берілгендерді жинау дегеніміз зерттелетін жиынтықтың элементтері туралы мәлімет алу үдерісі және олардың қасиеттері. Бұл берілгендер статистикалық өңдеу және талдау жасауға негіз болады.

Екінші кезеңі берілгендердің типіне талдау жасау.

Берілгендердің типтерінің жіктемесі төмендегі суретте көрсетілген. Берілгендердің негізгі типтері сандық және сапалық болып бөлінеді (1.2-сурет).



1.2-сурет. Статистикалық берілгендердің типі

Сандық берілгендер – дискретті (үзілісті) және үзіліссіз болып бөлінеді.

Дискретті берілгендер – тек бүтін сан яғни бөлшек сан болуы мүмкін емес түрде алынған сандық берілгендер. Мысалы: балалар саны және т.б.

Үздіксіз (немесе үзіліссіз) берілгендер – бұл теориялық жағынан алғанда бөлшек бөлігі болуы мүмкін, үзіліссіз шкалада өлшегенде алынатын берілгендер. Мысалы: дене массасы, бойы, артериялық қысым және т.б.

Үзіліссіз берілгендер аралық және салыстырмалы болып бөлінеді.

Аралық берілгендер – физикалық мәні бар, абсолюттік шамалары өлшенетін үздіксіз берілгендердің түрі.

Салыстырмалы берілгендер – белгі мәнінің алғашқы күйіне (немесе басқа күйіне) салыстырғанда мәнінің өзгеру (өсу немесе кему) үлесін сипаттайтын үздіксіз берілгендердің түрі. Бұл берілгендер өлшемсіз шама болып табылады немесе пайызбен өлшенеді.

Сапалық берілгендер – номиналды және реттеуші болып бөлінеді.

Номиналды берілгендер – өлшенбейтін категорияларды шартты түрде бейнелейтін код түріндегі (диагноз кодтары) берілгендер.

Реттік берілгендер – бір белгінің анық байқалу дәрежесін шартты түрде бейнелейтін (қатерлі ісік ауруларының кезеңі, жүрек талмасының дәрежесі және т. б.) сапалық берілгендердің түрі.


Бұлардың дискретті берілгендерден айырмашылығы аурудың белгісін өлшеу үшін пропорционалды шкалалардың болмауы.

Бинарлық (дихотомиялық) берілгендер – сапалық мәліметтердің ерекше түрі. Мұндай типті белгінің мүмкін болатын екі мәні бар (жынысы, қандайда бір ауру түрінің болуы немесе болмауы).

Берілгендердің ерекше түрі *мерзімі* болып табылады. Кейде олармен қандайда бір арифметикалық амалдар орындау (екі оқиғаның арасындағы осы оқиғалардың күндері бойынша абсолютті уақыт кезеңін есептеу) қажет болады.

Кейде жоғарыда келтірілген түрлердің дербес жағдайы болып табылатын берілгендердің кейбір ерекше дербес түрлерін бөліп қарастырады: шенін, ұпайлар, визуалды ұқсас шкалалар, цензуралы берілгендер және т.б.

Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларының типтері

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 6 беті	

Өлшеу – нысандарды белгілі бір көрсеткіштері немесе сипатына (белгілері, атрибуттары) қарай салыстыру рәсімі.

Шкала – міндетті, қажетті өлшеу рәсімінің элементі.

Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларының негізгі типтері:

Номиналды немесе **атаулар** шкаласы нысанның қасиеттерін классификациялауда, оларға сандық, әріптік және басқа символдық сипаттамалар беру үшін (жынысы, ұлты, көзінің, шашының түсі, диагнозы т.б.) қолданылады. (1.3-суретте халықаралық аурудың, классификаторының электрондық үзіндісі көрсетілген, бұл жерде әрбір ауру типіне арнайы код берілген.)

МКБ-10 Блоки.

Класс: БОЛЕЗНИ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ

- Блок (J00-J06) - Острые респираторные инфекции верхних дыхательных путей
- Блок (J10-J18) - Грипп и пневмония
- Блок (J20-J22) - Другие острые респираторные инфекции нижних дыхательных путей
- Блок (J30-J39) - Другие болезни верхних дыхательных путей
- Блок (J40-J47) - Хронические болезни нижних дыхательных путей
- Блок (J60-J70) - Болезни легкого, вызванные внешними агентами
- Блок (J80-J84) - Другие респираторные болезни, поражающие главным образом интерстициальную ткань
- Блок (J85-J86) - Гнойные и некротические состояния нижних дыхательных путей
- Блок (J90-J94) - Другие болезни плевры
- Блок (J95-J99) - Другие болезни органов дыхания

1.3-сурет. Аурулардың халықаралық классификаторы-атаулар шкаласының мысалы

Реттік немесе **шендік шкаласы** – белгілердің шамасына қарай (Мясников шкаласы бойынша гипертониялық аурулардың кезеңі, Стражеско-Василенко-Лангу шкаласы бойынша жүрек талмасының дәрежесі, Фогельсон бойынша жүректің жеткіліксіздігінің айқындық дәрежесі шкаласы және т.б.) реттейді (1.4-сурет).

Кезең	Белгілер
1	Миокард жиырылуының жылдамдығын төмендету, фракция лақтыруды төмендету, ентігу, жүректің қатты соғуы, физикалық жүктемеде шаршау.
2	Қан айналысының жеткіліксіздігі әлсіз немесе маңызды. Айтылған қан айналысының жеткіліксіздігі алғашқы кезеңде тек физикалық жүктемеде ғана емес, тыныштық кезде де байқалады.
3	Жүрек қызметінің болмашы бұзылуы және тыныштық кездегі гемодинамикасы, сонымен бірге ағзадағы айқын дистрофиялық және ұлпадағы құрылымдық өзгерістер.

1.4-сурет. Фогельсон бойынша коронарлық жеткіліксіздігінің айқындық дәрежесі шкаласы - реттік шкаланың мысалы

Аралық шкаласы – белгілердің жеке өлшемдерінің ауытқуын (уақыт, температура, тест ұпайлары) көрсетеді.



1.5-сурет. Секундомер, термометр – аралық шкаланың мысалы

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 7 беті	

Қарым-қатынас шкаласы – өлшенген белгілердің қатынасын (бойы, салмағы, реакция мерзімі, тесттегі орындалған тапсырмалар саны) көрсетеді (1.6-сурет).



1.6-сурет. Таразы - қатынас шкаласының мысалы

1.4. Биостатистикадағы өлшеудің сенімділігі және ақиқаттылығы.

Өлшеу барысында оның *сенімділігі* және *ақиқаттылығы* бойынша сұрақ туындайды.

Өлшеу *сенімділігі* өлшеудің:

дұрыстығына (шкала дұрыс таңдалды ма, көрсеткіш дұрыс жазылды ма, жүйелік қателіктер ескерілді ме және т.с.с);

орнықтылығына (қайта өлшеу барысында мәліметтер сәйкес келе ме);

қисындылығына (өлшеу керек нысанның дәл өзі ме, әлде оған ұқсас түрі алынды ма) тәуелді болады.

Өлшеу *ақиқаттылығы* нақты жағдайдағы шамаға салыстырғанда өлшеу дәлдігін сипаттайды.

Ақиқаттылыққа тексерудің басты бағыты, ақпараттарды әртүрлі ақпарат таратушы көздерден алуына негізделген.

2. Тақырып бойынша ауызша сұрақ- жауап.

3. Тесттен өту ("easyQuizzy" бағдарламасы бойынша тест тапсырмаларын орындау)

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Ауызша сұрақ- жауап. Тәжірибелік жұмыс (Чек парағы бойынша бағалау)

7. Әдебиет:

• Негізгі

1. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014.

2. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Медициналық биологиялық деректерді статистикалық талдауда EXCEL және SPSS statistics бағдарламаларын қолдану. Оқу құралы.- ИП "АҚНҰР", 2021

3. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық.-Эверо, 2015

4. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014

5. Раманқұлова А.А. Биостатистика.-Ақ-Нұр, 2013

• Қосымша

1. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу-әдістемелік құрал.- Алматы: Эверо, 2013.- 108с


2. Койчубеков Б.К. Букеева А.С., Такуадина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т.

Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу әдістемелік құрал.- Алматы: ТОО Эверо, 2024.

• Электрондық оқулықтар

1. Биостатистика [Электронный ресурс]: оқулық /Қ.Ж. Құдабаев [ж/б].- Электрон. текстовые дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)

2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 8 беті	

3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>

4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>

5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуадина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/

8. Бақылау:

1. «Биостатистика» деген не?
2. Биометриканың дамуындағы Ф.Гальтон, К.Пирсон, Р.Фишер ғалымдарының ролі қандай?
3. Статистикалық берілгендердің қандай типтерін білесіздер?
4. Медициналық-биологиялық зерттеулерде өлшну шкаласының қандай типтері қолданылады?

№2 сабақ

1. **Тақырыбы:** Вариациялық қатар

2. **Мақсаты:** Вариациялық қатардың сандық сипаттамаларын есептеу және оларды түсіндіру және «Statistica» бағдарламасының кейбір мүмкіндіктерімен танысу.

3. **Оқыту міндеттері:**

- Вариациялық қатардың сандық сипаттамаларын есептеуді үйрету;
- Вариациялық қатардың сандық сипаттамаларын түсіндіруді үйрету.
- берілген мәліметтерге кесте жасауды, өңдеуді, сақтауды үйрену;
- "STATISTICA" бағдарламасында қарапайым сызбаларды құруды және статистикалық жиынтықтармен жұмыс істеу дағдыларын қалыптастыру.

4. **Тақырыптың негізгі сұрақтары:**


1. Вариациялық қатардың орталық үрдісінің шаралары.
2. Вариациялық қатардың шашырау шаралары.
3. Вариациялық қатардың сандық сипаттамаларын түсіндіру.
4. "STATISTICA" бағдарламасында статистикалық талдау жүргізу кезеңдері.
5. "STATISTICA" бағдарламасында жасалатын құжаттардың түрлері. Олардың кеңейтілімі.
6. "STATISTICA" бағдарламасының жұмыс терезесінің элементтері.
7. Электрондық кестедегі бағандармен және жолдармен жұмыс жасау.
8. "STATISTICA" бағдарламасында қарапайым сызбалар құру.

5. **Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары:** практикум/ Компьютерде тәжірибелік жұмыс/ Ситуациялық есептерді шешу

Тапсырма

1-Мысал. Жоғары тиімді жаңа антибиотикті зерттеуге семіздікке бейім іріңді хирургия бөлімінің науқастары қатысты. Науқастардың салмағына қарай келесі үлестірім алынды:

Дене салмағы, кг	Науқас саны, адам.
90	1
100	4
120	8

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 10 беті
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

Параметрлері: $\mu=170$, $\sigma=7$, бір қалыпты үлестірілген ОҚМА-ның бірінші курс студенттерінің бойы өлшемін нәтижесімен берілген кездейсоқ 100 таңдама санды «Statistica 10» бағдарламасында құру керек.

Орташа мәнін, қосындысын, модасын, медианасын, геометрикалық орташасын, гармоникалық орташасын, стандартты ауытқуын, дисперсиясын, орташа стандарттық қателігін, орташаның сенімділік аралығын, ассиметриясын, бұзылуын, таңдаманың ең үлкен және ең кіші мәндерін, төменгі және жоғарғы кватилдерін, құлашың есептеу керек.

Гистограммасын, бір қалыпты ықтималдық және «мұртты жәшік» сызбаларын тұрғызу керек. Нәтижелерді түсіндіріп беру керек

1. Электрондық кестені құру.

«Statistica 10» бағдарламасын ашу. Экранда 10*10 өлшемді түрде электронды кесте пайда болады. Егер кесте пайда болмаса, онда *Home* → *File* → *New* → *Spreadsheet* әрекетін орындау керек.

2. Кестелердің өлшемдерін баптау.

Берілгендер үшін 1 баған және 100 қатар талап етіледі. Артық 9 бағанды жою және 90 қатар қосу керек.

3. Кестенің тақырыбын безендіру.

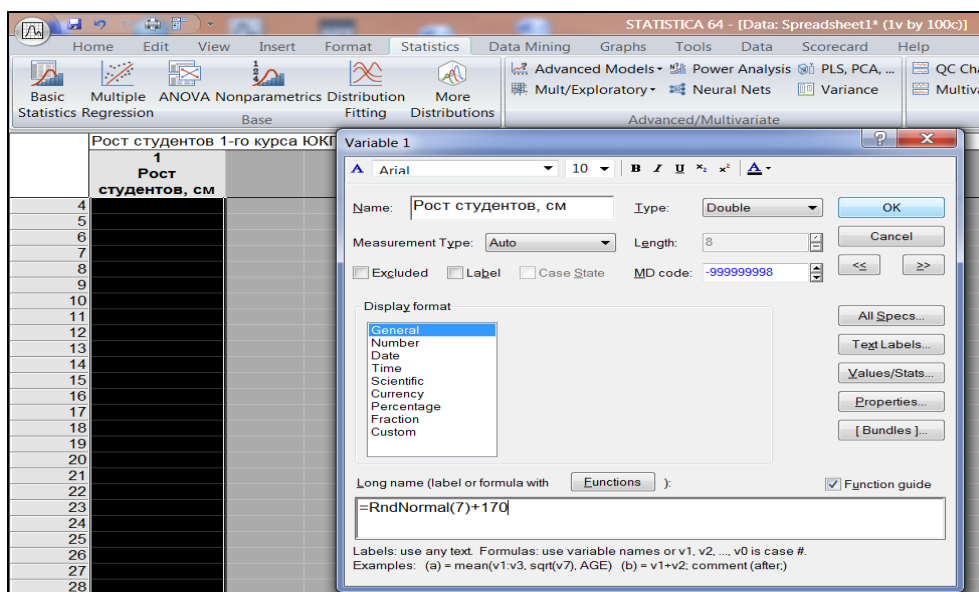
Кестенің тақырыбын «ОҚМА 1 курс студенттерінің бойы» қатардың астындағы ақ өріске: *Data: Spreadsheet1 (1v by 100c)* енгізу керек.

4. Айнымалының атын беру.

«Var1» айнымалының атына тышқанның сол жақ батырмасымен екі рет шерту керек. Айнымалының спецификациясы терезесін шақыру керек. *Name* (*Аты*) өрісінде «Студенттердің бойы, см» жазу, «OK» батырмасын басу керек. Егер аты толық көрінбесе, онда бағанды созу керек.

5. Бір қалыпты үлестірім заңына бағынатын таңдаманы құру.

«Var1» айнымалының спецификация терезесіндегі *Long name* (*Ұзын атау*) өрісіне «=*RndNormal*(7)+170» формуласын жазу (1-сурет), «OK» батырмасын басу керек. Бағдарлама автоматты түрде ұяшықтарды сандармен толтырады.



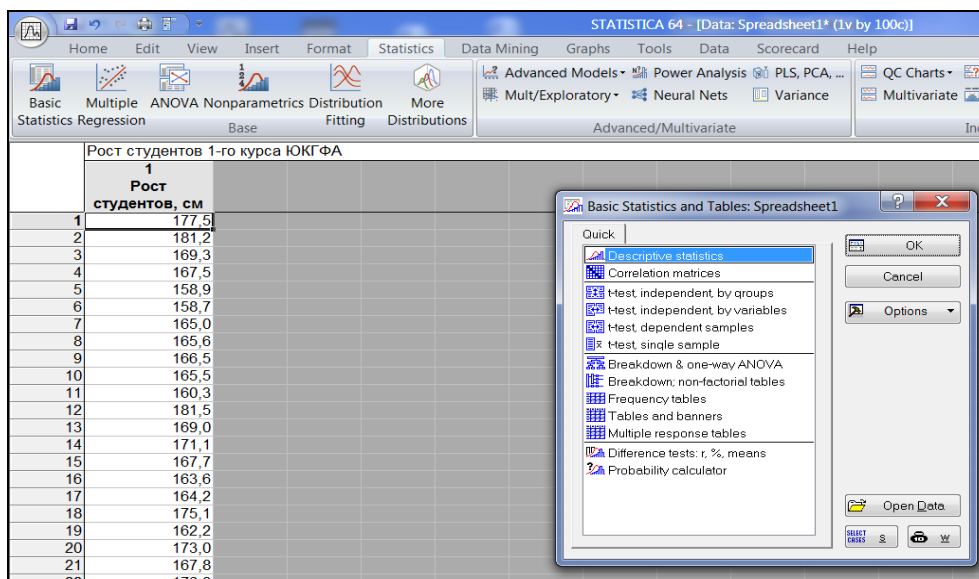
1- сурет. Бір қалыпты үлестірім заңына бағынатын таңдаманы құру.

6. Сандық берілгендердің пішімін өзгерту.

«Var1» айнымалылардың спецификациясы терезесінен, *Display format* (Пішім көрінісі) өрісінде *Number* (Сандық) таңдау, *Decimal places* (Ондық разрядтар) өрісіне «1» қою, «OK» батырмасын басу керек.

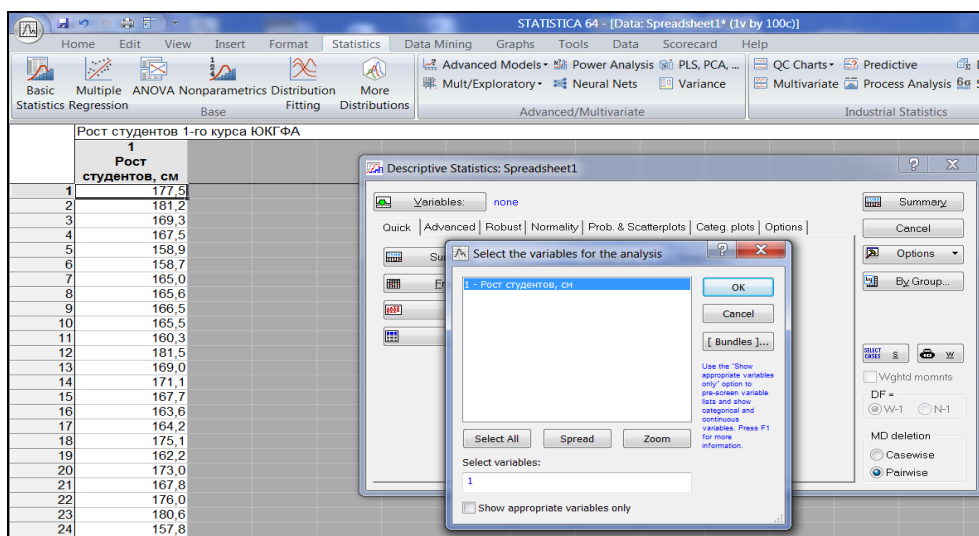
7. Таңдаманың сандық сипаттамаларын есептеу.

Basic Statistics → *Descriptive statistics* (2-сурет) → *OK*.



2-сурет. *Descriptive statistics* рәсімін таңдау.

Variables-ке айнымалыларды беру (3-сурет).



3- сурет. Айнымалыларға тапсырма.

Advanced (Қосымша) қойындысын таңдау, қажетті сандық сипаттамаларды ерекшелеу:

Valid N – таңдама көлемі;

Mean - орташа;

Sum - қосынды;

Median - медиана;

Geom. mean – геометриялық орташа;

Harm. mean – гармоникалық орташа;

Standard Deviation – орташа квадраттық ауытқу;

Variance - дисперсия;

Std. err. of mean – орташаның стандартты қателігі;

Conf. limits for means – орташа үшін сенімділік аралығы;

Skewness - асимметрия;

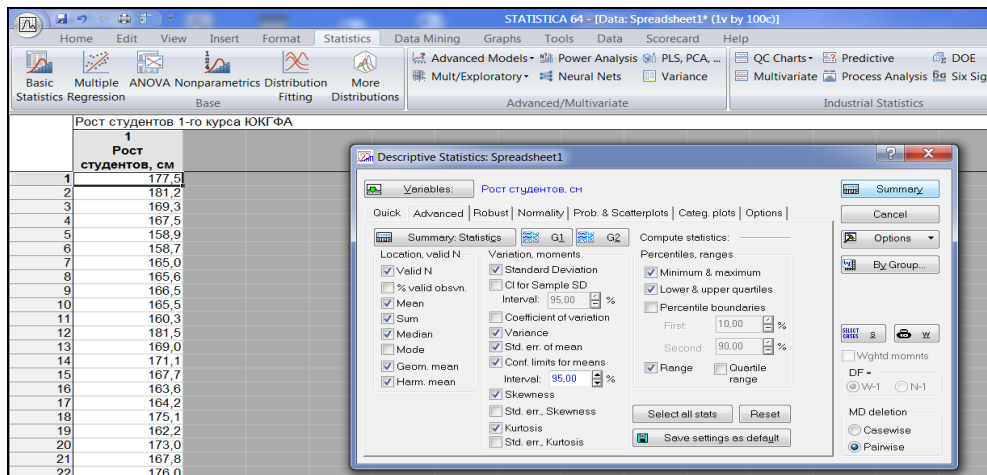
Kurtosis - бұзылу;

Minimum & maximum – ең кіші және ең үлкен мән;

Lower & upper quartiles – төменгі және жоғарғы кватилдер;

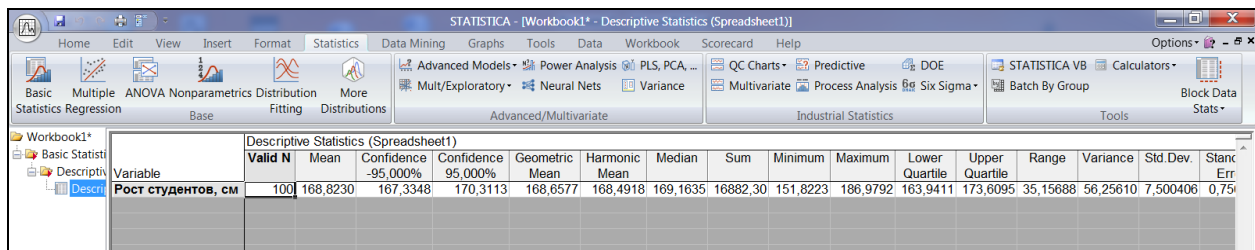
Range - құлаш (4- сурет).

«Summary» батырмасын басу керек.



4-сурет. Сандық сипаттамаларды таңдау.

Экранда қорытынды кесте шығады. (5-сурет).



Variable	Valid N	Mean	Confidence -95,000%	Confidence 95,000%	Geometric Mean	Harmonic Mean	Median	Sum	Minimum	Maximum	Lower Quartile	Upper Quartile	Range	Variance	Std.Dev.	Stanc Err
Рост студентов, см	100	168,8230	167,3348	170,3113	168,6577	168,4918	169,1635	16882,30	151,8223	186,9792	163,9411	173,6095	35,15688	56,25610	7,500406	0,75

5- сурет. Таңдаманың сандық сипаттамаларымен берілген қорытынды кесте.

8. Гистограмма тұрғызу.

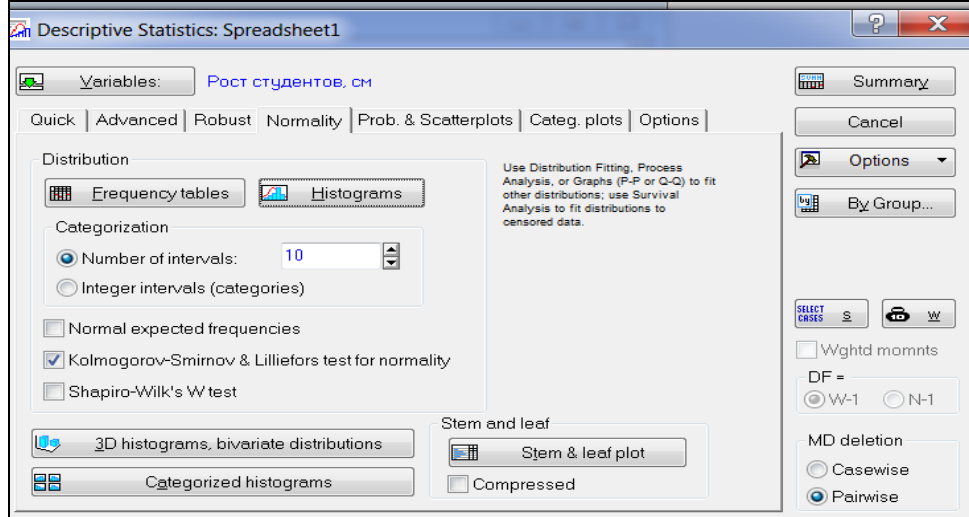
Descriptive statistics талдау терезесіне оралу, *Normality (Қалыпты)* қойындысын таңдау, *Histograms (Гистограммалар)* батырмасын басу керек (6-сурет).

Экранда гистограмма пайда болады (7-сурет). Гистограммадағы қызыл сызық - бір қалыпты үлестірім тығыздығының сызбасы.

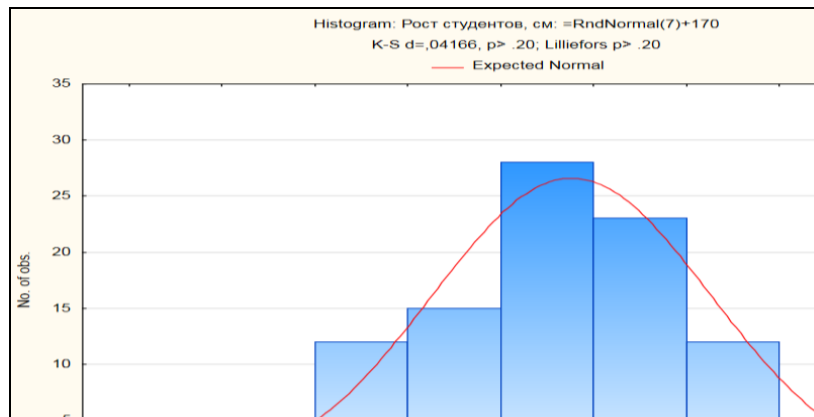
9. Бір қалыпты ықтималдық сызбасын тұрғызу.

Descriptive statistics талдау терезесіне оралу, *Prob. & Scatterplots (Ықтималдық*

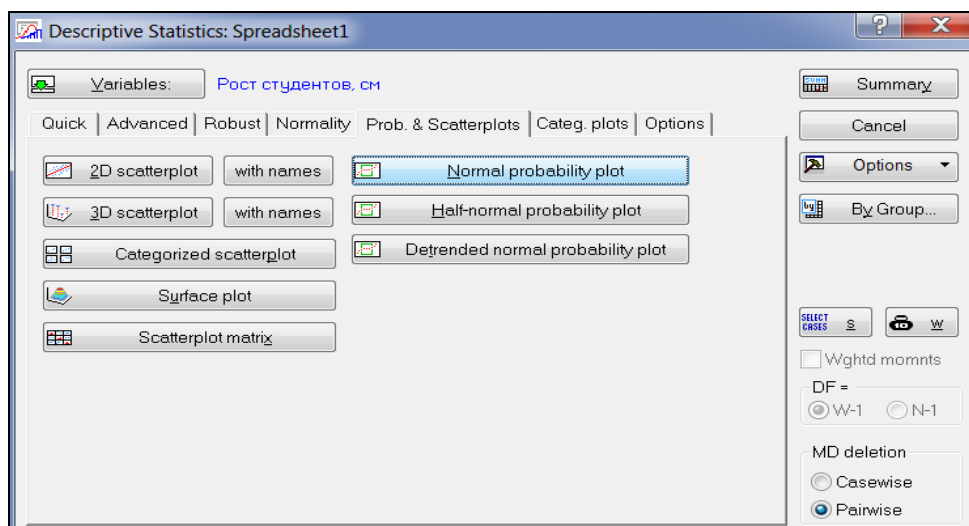
сызбасы және шашырау диаграммасы) қойындысын таңдау, *Normal probability plot* (Бір қалыпты ықтималдық сызбасы) батырмасын басу керек (8-сурет).



6-сурет. Гистограмманы тұрғызу.

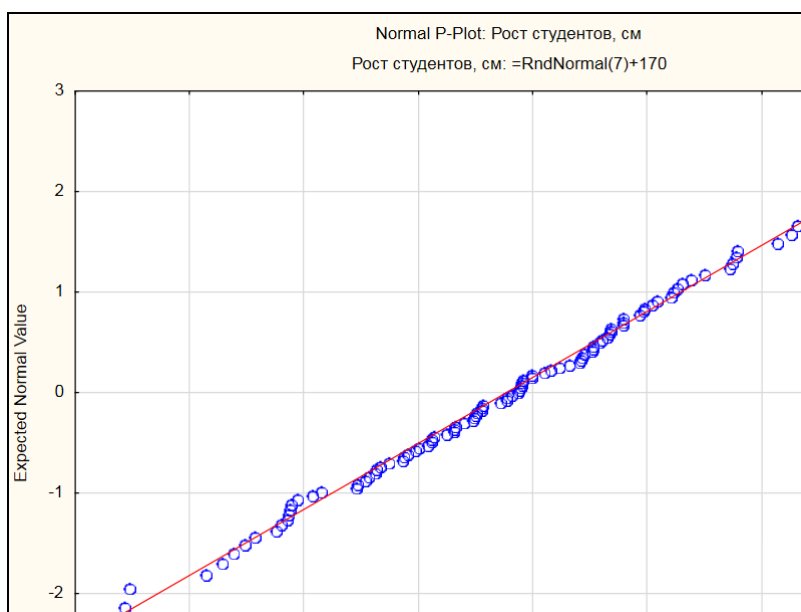


7-сурет. Гистограмма.



8-сурет. Бір қалыпты ықтималдық сызбасы.

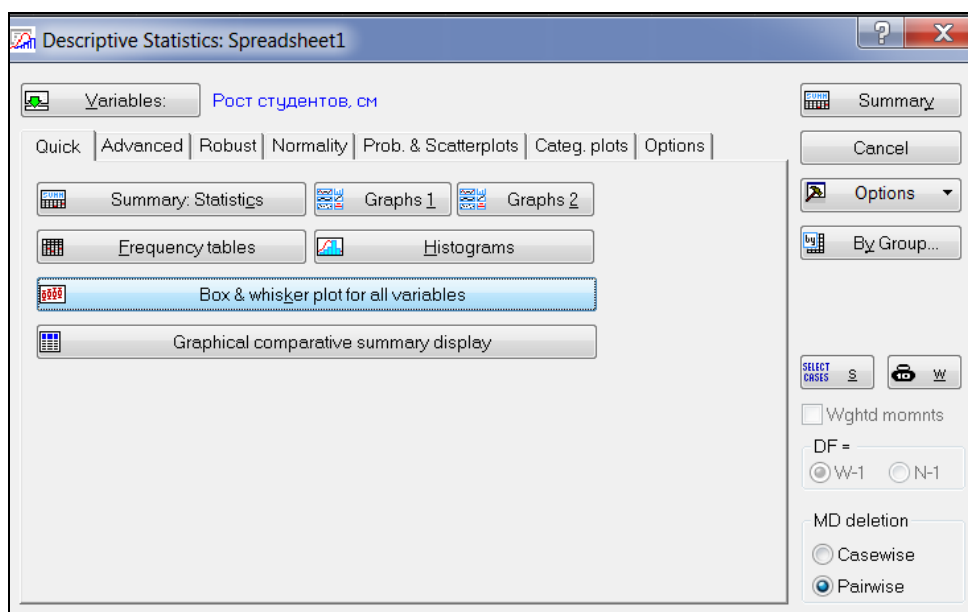
Экранда бір қалыпты ықтималдық сызбасы шығады (9-сурет). Гистограммадағы қызыл сызық – бір қалыпты үлестірімнің тығыздығы, көк нүктелер - бақыланған таңдамалар. Көк нүктелер қызыл сызыққа неғұрлым жақын жатса, соғұрлым үлестірім «қалыпты».



9-сурет. Бір қалыпты ықтималдық сызбасы

10. «Мұрттары бар жәшік» сызбасын тұрғызу.

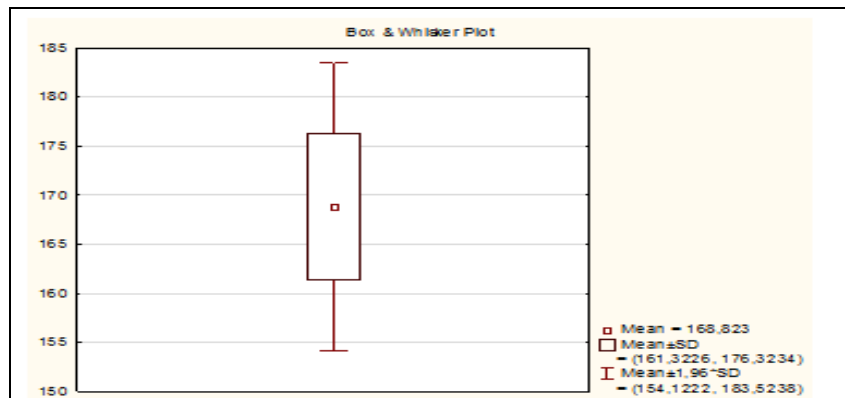
Descriptive statistics талдау терезесіне оралу, *Quick (Жылдам)* қойындысын таңдау, *Box & whisker plot for all variables (Барлық айнымалылар үшін «Мұрттары бар жәшік» сызбасы)* батырмасын басу керек (10-сурет).



10-сурет. «Мұрттары бар жәшік» сызбасын тұрғызу.

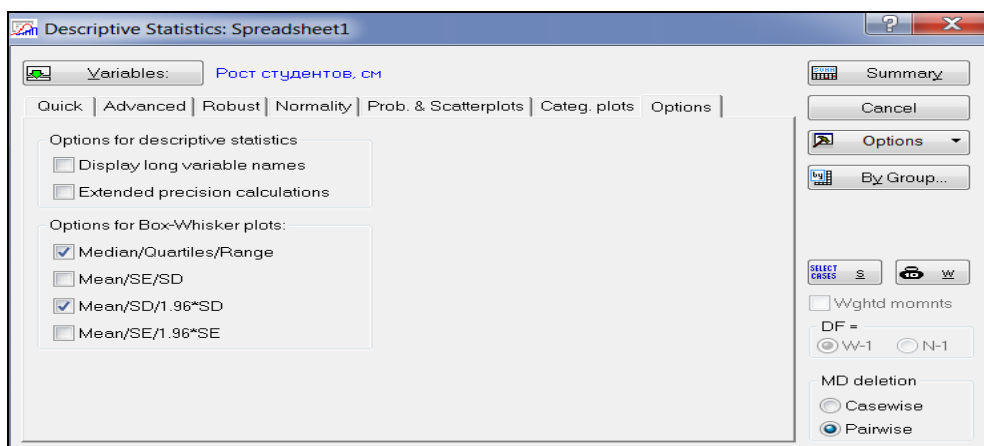
Экранда «мұрттары бар жәшік» сызбасы шығады (11-сурет). Сызбаның төменге

бөлігінде орналасқан «аңызнамада»: орташа және орташаның сенімділік аралықтары көрсетілген.

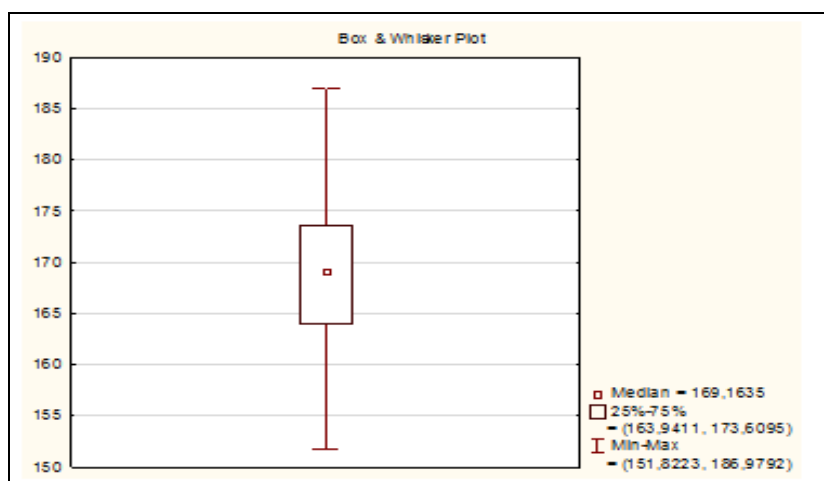


11-сурет. «Мұрттары бар жәшік» сызбасы.


Сызбаның «аңызнамасында» медиана, төменгі және жоғарғы кватрилдер және құлаш туралы ақпараттар қамтылу үшін *Options* қойындысын таңдау және *Median/Quartiles/Range* ерекшелену, (12 сурет), «*Summary*» батырмасын басу, содан кейін қайтадан «мұрттары бар жәшік» сызбасын тұрғызу керек (13 сурет).



12-сурет. «Мұрттары бар жәшік» сызбасы үшін опцияларды таңдау.



13-сурет. «Мұрттары бар жәшік» сызбасы.

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 17 беті

дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)

2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>

3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чуудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>

4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чуудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>

5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуаина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т.

Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/

8. Бақылау:

1. Вариациялық қатардың қандай көрсеткіштерін білесіз?
2. Орталық үрдістің көрсеткіштеріне қандай көрсеткіштер жатады?
3. Шашырау көрсеткіштеріне қандай көрсеткіштер жатады?
4. «Statistica» бағдарламасында статистикалық талдауларды жүргізу қандай негізгі кезеңдерін білесіз?
5. «Statistica» бағдарламасы қандай құжаттардың түрлерімен жұмыс істейді? Бұл құжаттардың қандай кеңейтілуі болады?
6. «Statistica» бағдарламасы негізгі жұмыс терезесі қандай элементтерден тұрады?
7. Электронды кестенің бағандар мен қатарларына қандай операциялар жасауға болады?

№3 сабақ

1. Тақырыбы: Статистикалық болжамды тексерудің негізгі теориясы. Келісім белгісі.

2. Мақсаты: Жиынтықты бір қалыпты үлестіру туралы болжамды тексеру үшін келісім белгілерін қолдану дағдыларын қалыптастыру.

3. Оқыту міндеттері:

- Пирсонның келісім белгісі және Колмогоров-Смирнов келісім белгісі қандай жағдайларда қолданылады;
- нөлдік және баламалы болжамдарды қалыптастыруды үйрену;
- белгілер алгоритмін меңгеру;
- нәтижені түсіндіруді үйрену;
- Пирсонның келісім белгісі және Колмогоров-Смирнов келісім белгісін «Statistica» бағдарламасында іске асыру.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Статистикалық болжамды тексерудің сызбасы.
2. Қалыпты үлестірілім болжамын тексеру үшін Пирсонның келісім белгісі.
3. Колмогоров-Смирновтың қалыпты үлестірілім болжамын тексеру үшін келісім белгісі.
4. STATISTICA бағдарламасында үлестірілімнің қалыптылығы туралы болжамды тексеру.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Компьютерде тәжірибелік жұмыс /Ситуациялық есептерді шешу

Тапсырма

Мысал 1. Шығарылатын өнімді статистикалық талдау үшін таблетканың сынуға беріктігі тексерілді. Келесі нәтижелер (дециньютонмен) алынды.

Аралықтар	Жиіліктер, v_i	Аралықтың ортасы, x_i
(373;421]	4	397

(421;445]	6	433
(445;469]	25	457
(469;493]	31	481
(493;517]	44	505
(517;541]	35	529
(541;565]	16	553
(565;589]	4	577

χ^2 -Пирсонның келісім белгісінің көмегімен таблетканың сынуға беріктігінің қалыпты үлестірім болжамын тексеру.

Шешуі.

1) Есептеу кестесін құру керек:

x_i	v_i	$x_i \cdot v_i$	$x_i - \bar{x}$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i$
397	4	1588	-103	10609	42436
433	6	2598	-67	4489	26934
457	25	11425	-43	1849	46225
481	31	14911	-19	361	11191
505	44	22220	5	25	1100
529	35	18515	29	841	29435
553	16	8848	53	2809	44944
577	4	2308	77	5929	23716
Барлығы	165	82413			225981

2) Орташа мәнін есептеу керек: $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot v_i}{\sum_{i=1}^n v_i} = \frac{82413}{165} \approx 500$.

3) Дисперсиясын есептеу керек: $S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot v_i}{n - 1} = \frac{225981}{164} \approx 1377,9$

4) Түзетілген таңдамалы дисперсиясын есептеу керек: $s^2 = \frac{n}{n-1} S^2 = \frac{165}{165-1} \cdot 1377,9 \approx 1386$.

5) Түзетілген орташа квадраттық ауытқуды есептеу керек: $s = \sqrt{s^2} = \sqrt{1386} \approx 37$.

χ^2 -Пирсонның келісім белгісінің көмегімен болжамның қалыпты үлестірілгенін тексеру керек.

$p_i(x_i \leq X \leq x_{i+1}) = F\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{s}\right) - F\left(\frac{x_i - \bar{x}}{s}\right)$ формуласын пайдаланып кездейсоқ шаманың $[x_i, x_{i+1}]$ аралыққа түсуін есептеу керек, мұндағы $F(x)$ – нормаланған қалыпты үлестірім функциясы (1-қосымшаны қара).

1-қосымша. Нормаланған қалыпты үлестерім функциясы мәндерінің кестесі

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0,00	0,500000	1,00	0,841345	2,00	0,977250
0,05	0,519939	1,05	0,853141	2,05	0,979818
0,10	0,539828	1,10	0,864334	2,10	0,982136
0,15	0,559618	1,15	0,874928	2,15	0,984222
0,20	0,579260	1,20	0,884930	2,20	0,986097
0,25	0,589706	1,25	0,894350	2,25	0,987776
0,30	0,617911	1,30	0,903200	2,30	0,989276
0,35	0,636831	1,35	0,911492	2,35	0,990613
0,40	0,655422	1,40	0,919243	2,40	0,991802
0,45	0,673645	1,45	0,926471	2,45	0,992857
0,50	0,691463	1,50	0,933193	2,50	0,993790
0,55	0,708840	1,55	0,939429	2,55	0,994614
0,60	0,725747	1,60	0,945201	2,60	0,995339
0,65	0,742154	1,65	0,950528	2,65	0,995975
0,70	0,758036	1,70	0,955434	2,70	0,996533
0,75	0,773373	1,75	0,959941	2,75	0,997020
0,80	0,788145	1,80	0,964070	2,80	0,997445
0,85	0,802338	1,85	0,967843	2,85	0,997814
0,90	0,815940	1,90	0,971283	2,90	0,998134
0,95	0,828944	1,95	0,974412	2,95	0,998411
				3,00	0,998650

$$p_1(373 < X \leq 421) = \Phi\left(\frac{421 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{373 - 500}{37}\right) = 0,02,$$

$$p_2(421 < X \leq 445) = \Phi\left(\frac{445 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{421 - 500}{37}\right) = 0,05,$$

$$p_3(445 < X \leq 469) = \Phi\left(\frac{469 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{445 - 500}{37}\right) = 0,15,$$

$$p_4(469 < X \leq 493) = \Phi\left(\frac{493 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{469 - 500}{37}\right) = 0,21,$$

$$p_5(493 < X \leq 517) = \Phi\left(\frac{517 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{493 - 500}{37}\right) = 0,26,$$

$$p_6(517 < X \leq 541) = \Phi\left(\frac{541 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{517 - 500}{37}\right) = 0,19,$$

$$p_7(541 < X \leq 565) = \Phi\left(\frac{565 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{541 - 500}{37}\right) = 0,09,$$

$$p_8(565 < X \leq 589) = \Phi\left(\frac{589 - 500}{37}\right) - \Phi\left(\frac{565 - 500}{37}\right) = 0,03.$$

6) Есептеу кестесін құру керек:

Аралық	Жілік v_i	Ықтималдылықтар p_i	Теориялық жілік $v_i^* = np_i$	$(v_i - v_i^*)^2$	$\frac{(v_i - v_i^*)^2}{v_i^*}$
(373;421]	4	0,02	3,3≈3	1	0,3
(421;445]	6	0,05	8,25≈8	4	0,5

(445;469]	25	0,15	24,75≈25	0	0
(469;493]	31	0,21	34,65≈35	16	0,46
(493;517]	44	0,26	42,9≈43	1	0,02
(517;541]	35	0,19	31,35≈31	16	0,52
(541;565]	16	0,09	14,85≈15	1	0,07
(565;589]	4	0,03	4,95≈5	1	0,2
Қосындысы		1	165		2,07

7) Есептеу керек: $\chi^2_{есеп} = \sum_{i=1}^k \frac{(v_i - v_i^*)^2}{v_i^*} = 2,07.$

8) Анықтау керек: $\chi^2_{кесте}(\alpha; f), f=k-3, \chi^2_{кесте}(0,05;5)=11,1.$ (2 қосымшаны қара)

9) $\chi^2_{есеп}$ және $\chi^2_{кесте}$ салыстыру керек: $\chi^2_{есеп} < \chi^2_{кесте}$, демек, үлестірім бір қалыпты деген болжам қабылданады.

2 қосымша. χ^2 -Пирсон белгісінің критикалық мәндерінің кестесі

Число степеней свободы	Уровень значимости α					
	0,01	0,05	0,1	0,90	0,95	0,99
1	6,6	3,8	2,71	0,02	0,004	0,0002
2	9,2	6,0	4,61	0,21	0,1	0,02
3	11,3	7,8	6,25	0,58	0,35	0,12
4	13,3	9,5	7,78	1,06	0,71	0,30
5	15,1	11,1	9,24	1,61	1,15	0,55
6	16,8	12,6	10,6	2,20	1,64	0,87
7	18,5	14,1	12,0	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	3,49	2,73	1,65
9	21,7	16,9	14,7	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	8,5	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	9,31	7,98	5,81
17	33,4	27,6	24,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	10,9	9,39	7,01
19	36,2	30,1	27,2	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,6	14,0	12,63	9,54
23	41,6	35,2	32,0	14,8	13,1	10,2
24	43,0	36,4	33,2	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	16,5	14,6	11,5
26	45,6	38,9	35,6	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	20,6	18,5	15,0

Мысал 2. Колмогоров – Смирновтың келісім белгісінің көмегімен үлестірім бір қалыпты деген болжамды тексеру.

1) Төмендегі формуланы қолдана отырып, теориялық үлестірілім функциясының мәндерін анықтаңыз:

$$F(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{x_{i+1} - \bar{x}}{s}\right),$$

мұндағы $\Phi(x)$ – Лаплас функциясы (3 қосымшаны қара)

3 қосымша. Лаплас функциясының мәндерінің кестесі

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Сотые доли x									
0,0	0,0000	0040	0080	0112	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3079	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3553	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4430	4441
1,6	4452	4463	4474	4485	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4700	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4762	4767
	Десятые доли x									
2,	4773	4821	4861	4893	4918	4938	4953	4965	4974	4981
3,	4987	4990	4993	4995	4997	4998	4998	4999	4999	5000 ⁸

$$F_1(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{421 - 500}{37}\right) = 0,02,$$

$$F_2(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{445 - 500}{37}\right) = 0,07,$$

$$F_3(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{469 - 500}{37}\right) = 0,20,$$

$$F_4(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{493 - 500}{37}\right) = 0,43,$$

$$F_5(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{517 - 500}{37}\right) = 0,68,$$

$$F_6(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{541 - 500}{37}\right) = 0,87,$$

$$F_7(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{565 - 500}{37}\right) = 0,96,$$

$$F_8(x) = \frac{1}{2} + \Phi\left(\frac{589 - 500}{37}\right) = 0,99.$$

2) Есептеу кестесін құру:

Аралық [x_i, x_{i+1}]	Жиілік v_i	Жинақталған жиілік $V_i, \text{ жинақталған}$	$F_n(x) = \frac{V_i, \text{ жинақт}}{n}$	$F(x)$	$ F_n(x) - F(x) $
(373;421]	4	4	4/165=0,02	0,02	0
(421;445]	6	4+6=10	10/165=0,06	0,07	0,01
(445;469]	25	10+25=35	0,21	0,20	0,01
(469;493]	31	35+31=66	0,4	0,43	0,03
(493;517]	44	66+44=110	0,67	0,68	0,01
(517;541]	35	110+35=145	0,88	0,87	0,01
(541;565]	16	145+16=161	0,98	0,96	0,02
(565;589]	4	161+4=165	1	0,99	0,01

$$d_{\max} = \max|F_n(x) - F(x)| = 0,03.$$

3) Есептеу: $\lambda_{\text{есеп}} = d_{\max} \sqrt{n} = 0,03 \cdot \sqrt{165} \approx 0,39.$

4) $\lambda_{\text{кесте}} = 1,36.$

5) $\lambda_{\text{есеп}}$ және $\lambda_{\text{кесте}}$ салыстыру: $\lambda_{\text{есеп}} < \lambda_{\text{кесте}}$, демек үлестірім бір қалыпты деген болжам қабылданады.

Тапсырма

1) Таңдама көлемі $n=200$, «X» бас жиынтықтыңтан алынған статистикалық қатар түрінде ұсынылған:

x_i	0,3	0,5	0,7	0,9	1,1	1,3	1,5	1,7	1,9	2,1	2,3
v_i	6	9	26	25	30	26	21	24	20	8	5

$\alpha=0,05$ тең болғанда, Пирсонның - χ^2 және Колмогоров–Смирновтың келісім белгісінің көмегімен «X» бас жинақтың бір қалыпты үлестірілімінің болжамын тексеру керек.

2) Төмендегі берілген мәліметтерді пайдаланып, $\alpha=0,05$ тең болғанда, Пирсонның - χ^2 және Колмогоров–Смирновтың келісім белгісінің көмегімен «X» бас жинақтың бір қалыпты үлестірілімінің болжамын тексеру керек.

x_i	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70
v_i	365	245	150	100	70	45	25

3) Төмендегі берілген мәліметтерді пайдаланып, $\alpha=0,05$ тең болғанда, Пирсонның - χ^2 және Колмогоров–Смирновтың келісім белгісінің көмегімен «X» бас жинақтың бір қалыпты үлестірілімінің болжамын тексеру керек.

x_i	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
v_i	23	24	11	9	3

6. Бағалау әдістері/технологиялары (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.): Ауызша сұрақ- жауап. Тәжірибелік жұмыс (Чек парағы бойынша бағалау)

7. Әдебиет:

- Негізгі

1. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014.

2. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Медициналық биологиялық деректерді статистикалық

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 23 беті	
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

талдауда EXCEL және SPSS statistics бағдарламаларын қолдану. Оқу құралы.- ИП "АҚНҰР", 2021

3. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық.-Эверо, 2015

4. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014

5. Раманқұлова А.А. Биостатистика.-Ақ-Нұр, 2013

• **Қосымша**

1. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу-әдістемелік құрал.- Алматы: Эверо, 2013.- 108с

2. Койчубеков Б.К. Букеева А.С., Такуадина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т.

Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу әдістемелік құрал.- Алматы: ТОО Эверо, 2024.

• **Электрондық оқулықтар**

1. Биостатистика [Электронный ресурс]: оқулық /Қ.Ж. Құдабаев [ж/б.].- Электрон. текстовые дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)

2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>

3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>

4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>

5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуадина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/

8. Бақылау:

1. Статистикалық болжам деген не? Статистикалық болжамның қандай түрлерін білесіз?
2. Статистикалық болжамдарды тексерудің жалпы схемасы қандай?
3. Келісім белгілері не үшін қолданылады?
4. Пирсонның χ^2 - келісім белгісін қолдану сызбасы қандай?
5. Колмогоров-Смирнов келісім белгісін қолдану сызбасы қандай?
6. «Statistica» бағдарламасында Пирсонның χ^2 - келісім белгісін тексеру шарттары қалай іске асырылады?

№4 сабақ

1. Тақырыбы: Салыстырмалы статистиканың параметрлік әдістері.

2. Мақсаты: Стьюдент t -белгісін қолдану ережесін және іске асыруының әдістемелік негізін, «Statistica» бағдарламасында Стьюдент t -белгісін қолдануын үйрету.

3. Оқыту міндеттері:

- қандай жағдайларда Стьюденттің екі тандамалы t -белгісі қолданылады;
- нөлдік және баламалы болжамдарды қалыптастыруды үйрену;
- белгілер алгоритмін меңгеру;
- нәтижені түсіндіруді үйрену.
- Стьюденттің t -белгісін қолдану кезінде статистикалық болжамдарды тұжырымдау.
- тексеру дағдысын қалыптастыру және Стьюденттің t -белгісін «Statistica» бағдарламасында іске асыру.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Биомедициналық деректерді талдау үшін Стьюдент t -өлшемі.

2. Стьюденттің t -белгісін қолдану шарттары.
3. Екі таңдамалы Стьюденттің t - белгісін қолдану сызбасы.
4. Жұптасқан Стьюденттің t - белгісін қолдану сызбасы.
5. Нәтижені түсіндіру.
6. Стьюденттің t -белгісін қолдану шарттарын тексеру (таңдамаларды бірқалыпты үлестіру, дисперсиялардың теңдігі).
7. "STATISTICA" бағдарламасында Стьюдент белгісін іске асыру.
8. Нәтижелерді түсіндіру.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Компьютерде тәжірибелік жұмыс/
Ситуациялық есептерді шешу

Тапсырма

5.1. Мысал. Егер босану кезінде аналық жатыр мойны ұзақ ашылмаса, онда босану ұзақтығы артады және кесер тілігін жасау қажет. Ғалымдар E_2 простагландин гелінің әсерін аналық жатыр мойнының ашылу жылдамдағын анықтамақшы болды. Зерттеуде босанатын 2 топ қатыстырылды.

Бірінші топтағы босанушылардың аналық жатырының мойнына E_2 простагландинген гелін, ал екінші топтағы босанушыларға плацебо гелін енгізді. Екі топтағы 21 босанушының жастары, бойы және босану уақыттары шамамен бірдей. Простагландин гелін пайдаланған топтағылардың босану уақыты орташа 8,5 сағатқа (орташа ауытқуы 4,7 сағат), ал бақылау тобындағылар 13,9 сағатқа (орташа ауытқу 4,1 сағат) созылды.

E_2 простагландин гелі босану ұзақтығын қысқартады деп тұжырым жасауға бола ма?

Шешуі.

1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$

$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$

2) $\alpha=0,05$

3) $t_{расч} = \frac{13,9 - 8,5}{\sqrt{(21-1) \cdot 4,1^2 + (21-1) \cdot 4,7^2}} \cdot \sqrt{\frac{21 \cdot 21}{21+21} (21+21-2)} \approx 4.$

4) $t_{кесте}(0,05;40) = 2,02.$ 5 кестеге қараңыз

Кесте 5. Стьюденттің t -белгісінің критикалық мәндерінің кестесі

Еркіндік дәріжелер саны	Мыңыздылық деңгейі, p			
f	0,10	0,05	0,02	0,01
1	6,31	12,7	31,82	63,7
2	2,92	4,30	6,97	9,92
3	2,35	3,18	4,54	5,84
4	2,13	2,78	3,75	4,60
5	2,01	2,57	3,37	4,03
6	1,94	2,45	3,14	3,71
7	1,89	2,36	3,00	3,50
8	1,86	2,31	2,90	3,36
9	1,83	2,26	2,82	3,25
10	1,81	2,23	2,76	3,17
11	1,80	2,22	2,72	3,11
12	1,78	2,18	2,68	3,05

13	1,77	2,16	2,65	3,01
14	1,76	2,14	2,62	2,98
15	1,75	2,13	2,60	2,95
16	1,75	2,12	2,58	2,92
17	1,74	2,11	2,57	2,90
18	1,73	2,10	2,55	2,88
19	1,73	2,09	2,54	2,86
20	1,73	2,09	2,53	2,85
30	1,70	2,04	2,46	2,75
40	1,68	2,02	2,42	2,70
60	1,67	2,00	2,39	2,66
120	1,66	1,98	2,36	2,62
∞	1,64	1,96	2,33	2,58

5) $t_{есен} > t_{кесте}$, болғандықтан, «H₀» қабылданбайды, демек E₂ простагландин гелібосану ұзақтығын қысқартады.

Мысал 2. Жаңа гипогликемикалық препараттың әсерін бағалау үшін сусамыр ауруымен ауыратын науқастың пепаратты қабылдағанға дейінгі және кейінгі қан құрамындағы гликозаның мөлшеріне өлшеу жүргізді:

Науқастың номері	Қандағы глюкоза мөлшері, моль/л	
	Дәріні қолданғанға дейінгі	Дәріні қолданғаннан кейінгі
1	9,6	5,7
2	8,1	4,2
3	8,8	6,4
4	7,9	5,5
5	9,2	5,3
6	8,0	5,2
7	8,4	5,1
8	10,1	5,9
9	7,8	7,5
10	8,1	5,0
Орташа мәні	8,6	5,6

Препаратты қабылдағаннан кейін қанындағы глюкозаның деңгейі төмендейді деп есептеуге болама?

Шешімі.

1) H₀: $\bar{x}_1 = \bar{x}_2$.

H₁: $\bar{x}_1 \neq \bar{x}_2$.

2) $\alpha=0,05$ - маңыздылық деңгейі.

3)

Науқас №	Қандағы глюкоза мөлшері, моль/л		Мәндердің айырмашылығы $d=x_{i1}-x_{i2}$	$(d_i - \bar{d})^2$
	Дәріні қолданғанға дейінгі	Дәріні қолданғаннан кейінгі		
1	9,6	5,7	3,9	0,77
2	8,1	4,2	3,9	0,77
3	8,8	6,4	2,4	0,38

4	7,9	5,5	2,4	0,38
5	9,2	5,3	3,9	0,77
6	8,0	5,2	2,8	0,048
7	8,4	5,1	3,3	0,078
8	10,1	5,9	4,2	1,39
9	7,8	7,5	0,3	7,4
10	8,1	5,0	3,1	0,006
Қосындысы			30,2	12

$$1) \bar{d} = \frac{30,2}{10} = 3,02.$$

$$\bar{d} = \frac{30,2}{10} = 3,02$$

$$2) S_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_i - \bar{d})^2}{n-1}}$$

$$S_d = \sqrt{\frac{12}{9}} = 1,15$$

$$3) t_{расч} = \frac{\bar{d}}{S_d / \sqrt{n}}$$

$$t_{расч} = \frac{3,02}{1,15 / \sqrt{10}} = 8,39$$

$$4) t_{кесте}(0,05;9) = 2,26. \text{ (5 кестеге қараңыз)}$$

5) $t_{есеп} > t_{кесте}$ болғандықтан, « H_0 » қабылданбайды яғни, дәріні қолданғаннан кейін қандағы глюкоза мөлшері кемиді, демек жаңа құрал тиімді.

Мысал 3. Медик-студенттердің емтиханға дейін және емтиханнан кейін артериялық қысымына зерттеу жүргізді. Емтихан тапсырғанға дейін ең жоғары қысым $98,8 \pm 4,0$, ал емтихан тапсырғаннан кейін $84 \pm 5,0$ мм сын.бағ. құрады. Емтихан тапсырғанға дейін студенттердің артериялық қан қысымының шынында да жоғарылауы орын алды деп айтуға болама?

Шешімі.

$$1) H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$$

$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$$

2) $\alpha=0,05$ – маңыздылық деңгейі.


3) (7.3) формуласын қолданамыз.

$$t_{расч} = \frac{98,8 - 84}{\sqrt{4^2 + 5^2}} \approx 2,3.$$

4) $t_{есеп} > 2$ болғандықтан, « H_0 » қабылданбайды, яғни емтиханнан кейін қан қысымы төмендеп, қалыпты жағдайға жақындайды.

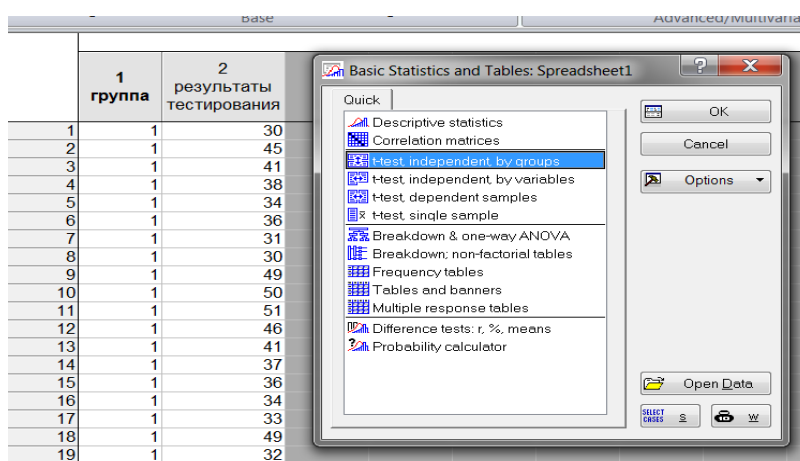
Мысал 4. Екі топ орындаған тест нәтижелерін бір бірімен салыстыру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген:

№	№1 топ нәтижесі (сек.)	№2 топ нәтижесі (сек.)
1	30	46
2	45	49
3	41	52
4	38	55
5	34	56
6	36	40

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 27 беті

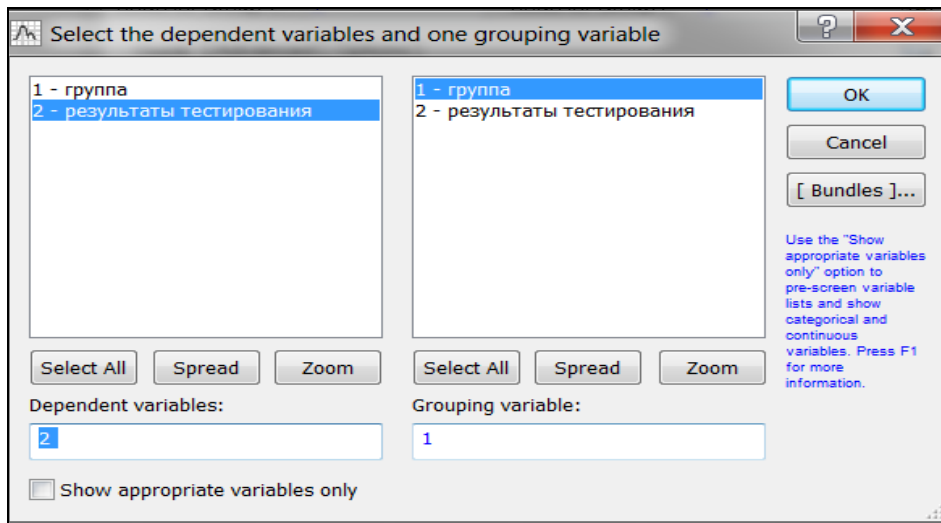
7	31	46
8	30	51
9	49	58
10	50	46
11	51	46
12	46	56
13	41	53
14	37	57
15	36	44
16	34	42
17	33	40
18	49	58
19	32	54
20	46	53
21	41	51
22	44	57
23	38	56
24	50	44
25	37	42
26	39	49
27	40	50
28	46	55
29	42	43

1. «Statistica» бағдарламасында 2*58 өлшемде «Тест нәтижелері» кестесін құрамыз, алынған мәліметтерді енгізу.
2. *Statistics* → *Basic Statistics* → *t-test independent by groups* таңдау керек (1- сурет).



1-сурет. *t-test independent by groups* рәсiмiн таңдау.

3. Диалогтық терезеде *Variables (Айнымалылар)* батырманы басу, терезенің оң жағындағы топтаушы белгіні (топтардың кодтары бар баған), ал терезенің сол жағында – талдаушы белгісі бар бағанды көрсету керек (2- сурет). «ОК» батырманы басу керек.

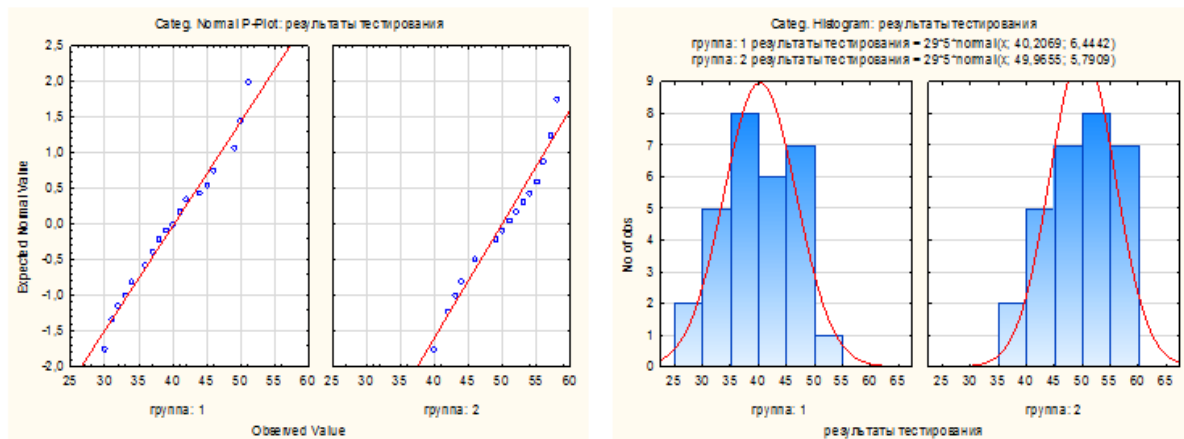


2-сурет. Айнымалылардың тапсырмалары.

4. Үлестірілімнің бір қалыптылығын тексеру.

Advanced (Қосымша) қосымшасын таңдау керек, мұнда *Categorized normal plots (Категориялық бір қалыпты сызбалар)* және *Categorized histograms (Категориялық гистограмма)* батырмалары бар.

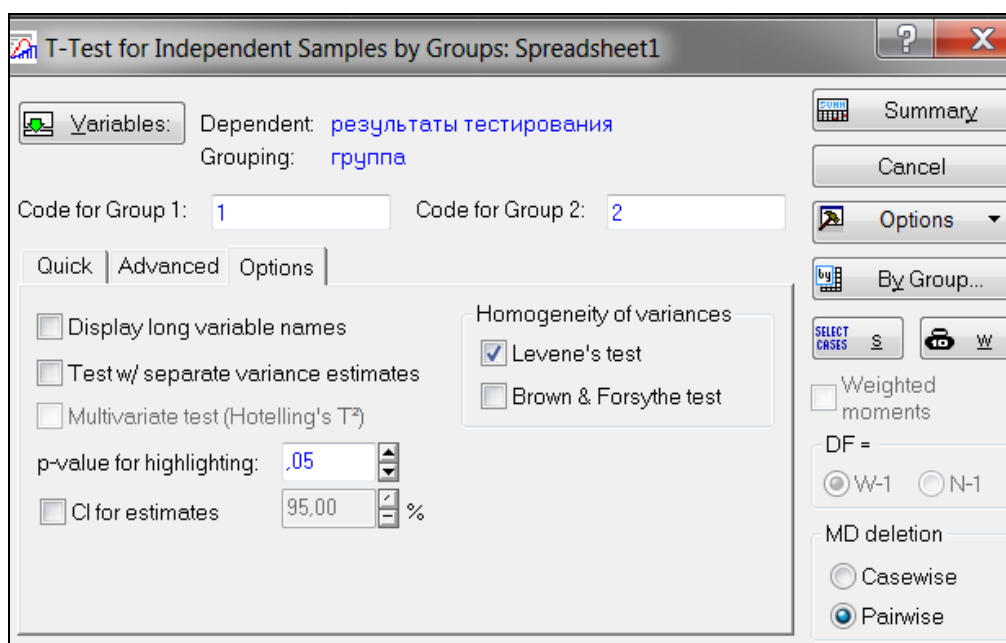
Бұл сызбаны тұрғызу арқылы үлестірімнің бір қалыптылығы туралы қорытынды жасауға болады (3-сурет).



3-сурет. Белгілерді үлестірімнің бір қалыптылыққа тексеру.

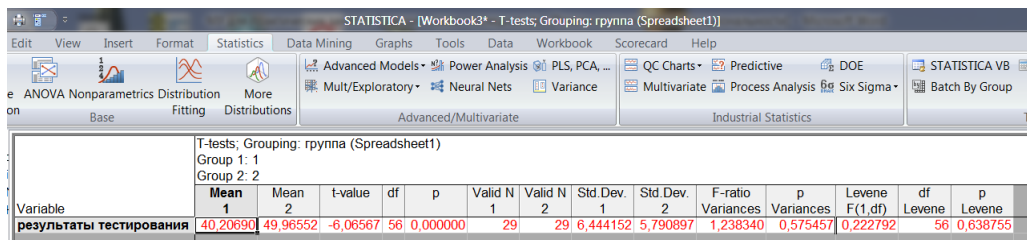
5. Дисперсиялық таңдаманың теңдігін тексеру

Бұл шартты тексеру үшін бағдарлама автоматты түрде Фишердің *F*-белгісін қолданады бірақ, Левин белгісінің есептеу рәсімін қолдануға болады, ол үшін *Options/Levene's test* опциясын таңдау керек (4-сурет).



4- сурет. *Levene's test* (Левин белгісі) опциясын таңдау.

б. «Summary» батырмасын басқаннан кейін, экранда Стьюденттің *t*-белгісі бойынша екі тәуелсіз таңдамаларды салыстырудың нәтижелері бар қорытынды кесте пайда болады (5-сурет).



Variable	Mean 1	Mean 2	t-value	df	p	Valid N 1	Valid N 2	Std. Dev. 1	Std. Dev. 2	F-ratio Variances	p Variances	Levene F(1, df)	df Levene	p Levene
результаты тестирования	40,20690	49,96552	-6,06567	56	0,000000	29	29	6,444152	5,790897	1,238340	0,575457	0,222792	56	0,638755


5-сурет. Стьюденттің *t*-белгісі бойынша екі тәуелсіз таңдамаларды салыстырудың нәтижелері бар қорытынды кесте.

Қорытынды кестедегі бағандардың атаулары:

- *Mean 1, Mean 2* – айнымалылардың орташа мәндері;
- *t-value* – *t*-белгісінің мәндері;
- *df* – еркіндік дәрежелерінің саны;
- *p* – *t*-белгісінің маңыздылық деңгейі;
- *Valid 1, Valid 2* - топтағы бақылау саны;
- *Std. Dev.* – айнымалылардың мәндерінің стандартты ауытқуы;
- *F-ratio Variances* – *F*-белгісінің мәні;
- *p Variances* - *F*- белгісінің маңыздылық деңгейі;
- *Levene F(1, df)* – Левен белгісінің мәні;
- *df Levene* – Левен белгісінің еркіндік дәрежесінің мәні;
- *p Levene* - Левен белгісінің маңыздылық деңгейі.

Егер Левен белгісі үшін $p < 0,05$ болғанда, салыстырылатын топтардағы дисперсиялардың айырмашылығы бар екендігі туралы қорытынды жасауға болады.

Егер Левен белгісі үшін $p > 0,05$ болғанда, салыстырылатын топтардағы дисперсиялардың теңдігі туралы қорытынды жасауға болады.

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 30 беті
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар			

F -белгісі де осыған ұқсас болады:

Егер t -белгісінің мәні үшін $p > 0,05$ болғанда, онда орташалардың теңдігі туралы нөлдік болжам қабылданады.

Егер t -белгісінің мәні үшін $p < 0,05$ (бұндай нәтижелер қызыл түсті қаріппен ерекшеленеді), онда орташалардың теңдігі туралы нөлдік болжам қабылданбайды.

- $p \text{ Variances} > 0,05$, демек дисперсия тең (F - Фишердің белгісі);
- $p \text{ Levene} > 0,05$, демек дисперсия тең (Левин белгісі);
- $p < 0,05$, демек орташалардың теңдігінің нөлдік болжамы қабылданбайды (Стьюдент белгісі).

Мысал 5. Білім бергенге дейінгі және кейінгі студенттердің тест нәтижелерін салыстыру керек.

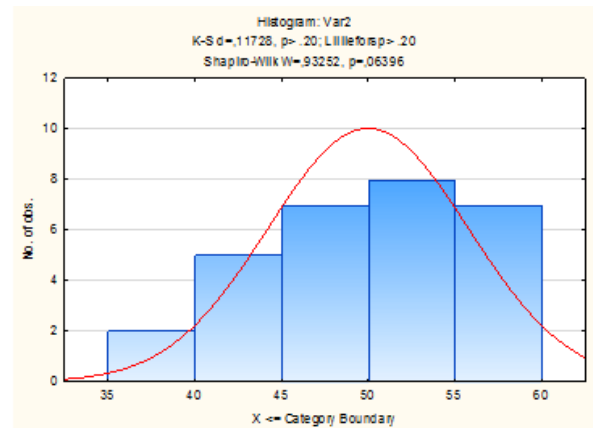
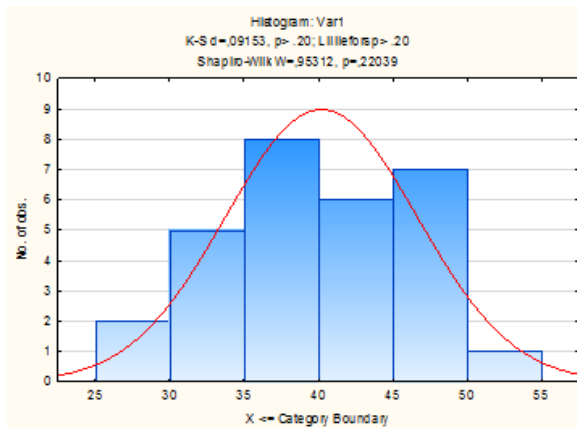
№	№1 топ нәтижесі (сек.)	№2 топ нәтижесі (сек.)
1	30	46
2	45	49
3	41	52
4	38	55
5	34	56
6	36	40
7	31	46
8	30	51
9	49	58
10	50	46
11	51	46
12	46	56
13	41	53
14	37	57
15	36	44
16	34	42
17	33	40
18	49	58
19	32	54
20	46	53
21	41	51
22	44	57
23	38	56
24	50	44
25	37	42
26	39	49
27	40	50
28	46	55
29	42	43

1. «Statistica» бағдарламасында 2×58 өлшемде «Білім бергенге дейінгі және кейінгі тест нәтижелері» кестесін құрамыз, алынған мәліметтерді енгізу.

2. Таңдаманың бір қалыпты үлестірім екендігіне тексеру.

Үлестірімнің бір қалыптылығын тексерудің басқа әдісін қарыстарайық. Таңдау реті: *Statistics* → *Basic statistics* → *Descriptive statistics* → *Normality*. Бір қалыптылығының

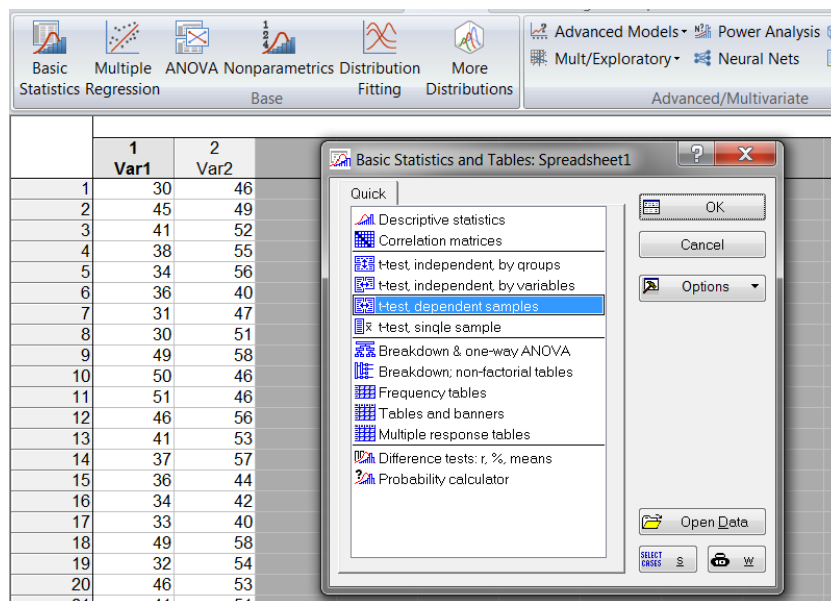
дұрыстығын *Kolmogorov-Smirnov & Lilliefors test of normality* (Колмогоров-Смирновтің және Лиллиефорстың бір қалыптылық белгісін) немесе *Shapiro-Wilk's W test* (Шapiro-Уилктің *W*-белгісі) көмегімен жүргізуге болады. Бұл үшін сәйкес опцияларды таңдау және *Histograms* (Гистограмма) батырмасын басу керек (1-сурет).



Пайда болған гистограммалардың жоғарғы жағында тест нәтижелерінің бір қалыптылығы көрсетілген (1-сурет), бұларды келесі түрде түсіндіруге болады:

- егер берілген тесттерде $p > 0,05$ болса, онда бір қалыпты үлестірім туралы болжам қабылданады;
- егер $p < 0,05$ болса, онда бір қалыпты үлестірім туралы болжам қабылданбайды.

3. Стьюденттің *t*-белгісінің көмегімен тәуелді топтардағы айырмашылықтың болмауы туралы нөлдік болжамды тексеру үшін: *Statistics* → *Basic statistics* → *t-test dependent samples* (тәуелді таңдамалылар үшін *t*-белгісі) таңдау керек. (2-сурет).



2-сурет. *t-test dependent samples* рәсімін таңдау.

4. Айнымалыларды беру керек (*Variables*).

5. «*Summary*» батырмасын басқаннан кейін, экранда қорытынды кесте пайда болады

(3сурет).

T-test for Dependent Samples (Spreadsheet1)										
Marked differences are significant at $p < ,05000$										
Variable	Mean	Std.Dv.	N	Diff.	Std.Dv. Diff.	t	df	p	Confidence -95,000%	Confidence +95,000%
Var1	40,20690	6,444152								
Var2	50,00000	5,769377	29	-9,79310	7,537427	-6,99675	28	0,000000	-12,6602	-6,92602

3-сурет. Стьюденттің t -белгісі бойынша екі тәуелді таңдамалардың салыстыру нәтижелері бар қорытынды кесте.

Алынған нәтижелерді келесі түрде түсіндіруге болады:

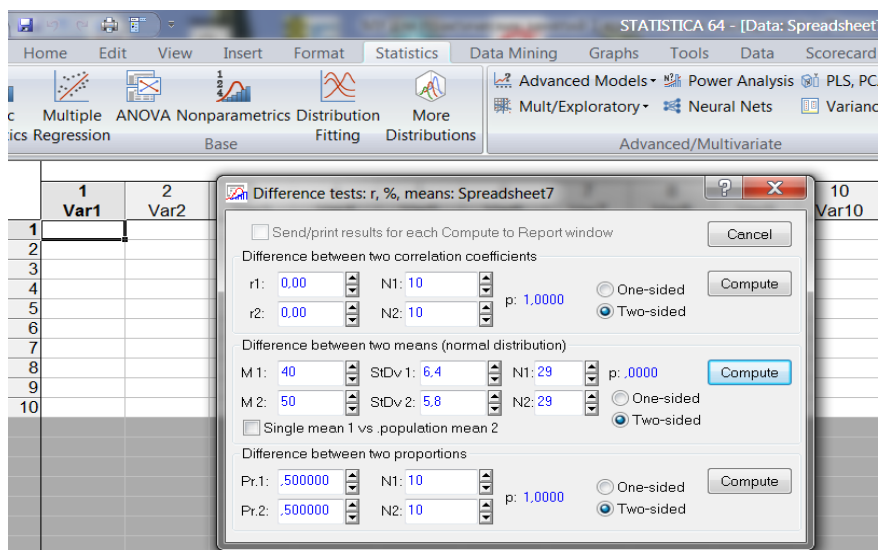
- егер $p < 0,05$ мәні болса, онда нөлдік болжам қабылданбайды (мұндай нәтижелер қызыл түспен ерекшеленеді);
- егер $p > 0,05$ мәні болса, онда нөлдік болжам қабылданады.

Берілген мысалда $p < 0,05$, онда орташалардың теңдігі туралы нөлдік болжам қабылданбайды.

Мысал 6. Екі топ орындаған тест нәтижелерін бір бірімен салыстыру керек. Таңдама бір қалыпты және дисперсиялары бірдей. $n_1 = 29$, $n_2 = 29$, $\bar{x}_1 = 40$, $\bar{x}_2 = 50$, $s_1 = 6,4$, $s_2 = 5,8$ екендігі белгілі.

1. *Statistics* мәзірін, *Basic Statistics* модулін, *Difference tests: r, %, means* (Басқа тесстер) рәсімін таңдаймыз.

2 Диалогтық терезедегі екі топтың әр қайсысына сәйкесінше параметрлерді қойып және есептеу жүргізіп, біз « p »-ның мәнін аламыз (1- сурет).



1- сурет. *Difference tests: r, %, means* (Басқа тесстер) рәсімінің сұқбаттық терезесі.

Алынған нәтижелерді келесі түрде түсіндіруге болады:

- егер $p > 0,05$, онда орташалардың айырмашылығының болмауы туралы нөлдік болжам қабылданады;
- егер $p < 0,05$, онда нөлдік болжам қабылданбайды.

Берілген мысалда $p < 0,05$, онда орташалардың теңдігі туралы нөлдік болжам қабылданбайды.

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 33 беті
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар			

Тапсырмалар

1. Таблетканың екі партиясы әртүрлі қысымда тығыздалған (80 және 100 МПа). Бірінші топтағы таблеткалардың үгітілуге беріктігі 50,4; 53,6; 54,4; 46,4; 44,0; 48,2; 49,4 (Ньютонмен), ал екінші топтағы – 47,2; 62,4; 64,8; 62,4; 58,9; 55,4; 66,2; 49,5; 67,8; 68,9 тең болды. Стьюдент белгісі бойынша $p=0,05$ болғанда бас орташаның теңдігі туралы болжамды (балама болжам – олардың теңсіздігі) тексеру керек.

2. Психологиялық тест барысында екі топтың таңдау реакциялары өлшенді. Бірінші топта спортшылар, ал екінші топта – спортпен белсенді айналыспайтын адамдар болды. Бірінші топта келесі: 0,42, 0,52, 0,48, 0,46, 0,55, 0,62, 0,58, 0,64, 0,56 (секундпен), ал екінші топта: 0,51, 0,67, 0,54, 0,52, 0,56, 0,66, 0,68 (секундпен) нәтижелер алынды. Стьюдент белгісі бойынша $p=0,05$ болғанда бас орташаның теңдігі туралы болжамды (балама болжам – олардың теңсіздігі) тексеру керек.

3. Стьюденттің жұптасқан t-белгісінің көмегімен курсты оқығанға дейінгі және кейінгі логикалық есептерді орындау нәтижелерін салыстыру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген.

№	Курсты оқығаннан дейінгі логикалық есептерді орындау нәтижелері (сек.)	Курсты оқығаннан кейінгі логикалық есептерді орындау нәтижелері (сек.)
1	25	22
2	23	25
3	28	23
4	29	22
5	35	30
6	31	27
7	24	20
8	24	19
9	38	32
10	26	25
11	20	20

4. Стьюденттің жұптасқан t-белгісінің көмегімен темекі шегу тромбоциттер функциясына әсер ететінін анықтау. Бастапқы деректер кестеде келтірілген.

№	Тромбоциттердің пайда болуы	
	Темекі шеккенге дейінгі	Темекі шеккеннен кейінгі
1	25	27
2	25	29
3	27	37
4	44	56
5	30	46
6	67	82
7	53	57
8	53	80
9	52	61
10	60	59
11	28	43

5. Стьюденттің жұптасқан t-белгісінің көмегімен зерттелетін препараттың диуретик функциясын атқаратынын тексеру. Бастапқы деректер кестеде келтірілген.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 34 беті

	Тәуліктік диурез, мл	
	Препаратты қабылдағанға дейін	Препаратты қабылдағанға кейін
1	1490	1600
2	1300	1850
3	1400	1300
4	1410	1500
5	1350	1400
6	1000	1010

6. Сьюденттің жұптасқан t-белгісінің көмегімен артық салмақтан арылуға мүмкіндік беретін арнайы диетаның тиімділігі. Бастапқы деректер кестеде берілген.

№	Зерттеу массасы (кг) дейін	Зерттеу массасы (кг) кейін
1	93,2	88,9
2	98,2	94,5
3	105,6	106,1
4	86,8	84,3
5	95,5	92,5

6. Бағалау әдістері/технологиялары (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.): Ауызша сұрақ- жауап. Тәжірибелік жұмыс (Чек парағы бойынша бағалау)

7. Әдебиет:

- **Негізгі**


1. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014.
2. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Медициналық биологиялық деректерді статистикалық талдауда EXCEL және SPSS statistics бағдарламаларын қолдану. Оқу құралы.- ИП "АҚНҰР", 2021
3. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық.-Эверо, 2015
4. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014
5. Раманқұлова А.А. Биостатистика.-Ақ-Нұр, 2013

- **Қосымша**

1. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу-әдістемелік құрал.- Алматы: Эверо, 2013.- 108с
2. Койчубеков Б.К. Букеева А.С., Такуадина А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу әдістемелік құрал.- Алматы: ТОО Эверо, 2024.

- **Электрондық оқулықтар**

1. Биостатистика [Электронный ресурс]: оқулық /Қ.Ж. Құдабаев [ж/б].- Электрон. текстовые дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)
2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>
3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>
4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 35 беті	
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуадинова А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/

8. Бақылау:

1. Студенттің t -белгісін қолдануға болатын жалпы есептің тұжырымдауы қандай?
2. Студенттің t -белгісін қолдану барысында қандай шарттар орындалуы керек?
3. Студент белгісін қолданған кезде нөлдік және балама болжам қалай құрылады?
4. Қандай әдістермен «Statistica» бағдарламасында Студенттің t -белгісін іске асыруға болады?
5. «Statistica» бағдарламасында Студенттің t -белгісін тексеру шарттары қалай іске асырылады?
6. Қорытынды кестедегі мәліметті қалай көрсетуге болады?

№5 Сабақ

1. Тақырыбы: Салыстырмалы статистиканың параметрлік емес әдістері

2. Мақсаты: Манн-Уитни белгісін және Уилкоксон белгісін қолдану ережесі және «Statistica» бағдарламасында іске асыру негізін үйрету.

3. Оқыту міндеттері:

- Манна-Уитни U-критері қандай жағдайларда қолданылады;
- Уилкоксон W(T) белгісі қандай жағдайларда қолданылады;
- нөлдік және баламалы болжамдарды қалыптастыруды үйрену;
- белгілер алгоритмін меңгеру;

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Екі өлшемді Студенттің t -белгісінің параметрлік емес баламасы U-Манна-Уитни белгісі.
2. Жұптасқан Студенттің t -белгісінің параметрлік емес баламасы Уилкоксон белгісі.
3. Манн-Уитнидің және Уилкоксон белгілерінің қолдану шарттары.
4. Манн-Уитни және Уилкоксон белгілерінің қолдану тізбегі.
5. -"STATISTICA" бағдарламасында Манн-Уитни белгісін іске асыру рәсімі.
6. STATISTICA бағдарламасында Уилкоксон белгісін іске асыру рәсімі.
7. Нәтижені түсіндіру.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Компьютерде тәжірибелік жұмыс/ Ситуациялық есептерді шешу

Тапсырма:

1 мысал. Семіздікке шалдыққан аурулардың артық салмақтан арылуға мүмкіндік беретін препараттың тиімділігі зерттелуде. Осыған орай еріктілер тобына белгілі бір диета тағайындалды. Тәжірибе жүргізу үшін 8 адамнан тұратын топ таңдап алынды. Бір ай бойы оның ішінде үшеуі зерттелетін препаратты, ал бесеуі плацебо қабылдаған. 8 зерттелушінің 3 кездейсоқ түрде таңдалды. Тәжірибеге қатысушылардың барлығы препаратты қабылдадық деп есептеді. Препараттың әсерін тиімді деп есептеуге бола ма?

	Жоғалтқан салмағы, кг				
Зерттелуші топ	6,2	3,0	3,9		
Бақыланатын топ	4,0	-0,5	3,3	1,5	3,0

Шешуі.

1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$



$$H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$$

2) $\alpha = 0,05$ - маңыздылық деңгейі.

Жоғалтқан салмағы, кг	6,2	3,0	3,9	4,0	-0,5	3,3	1,5	3,0
Шені	8	3,5	6	7	1	5	2	3,5

Зерттелуші топ		Бақыланушы топ	
Жоғалтқан салмағы, кг	Шен	Жоғалтқан салмағы, кг	Шен
6,2	8	4,0	7
3,0	3,5	-0,5	1
3,9	6	3,3	5
		1,5	2
		3,0	3,5
	$T_1=17,5$		$T_2=18,5$

3) T_1 және T_2 – шендер қосындысы; $T_1 < T_2$, демек $T_2 = T_x$, $n_x = n_2 = 5$.

$$U_{есен} = 3 \cdot 5 + \frac{5 \cdot (5+1)}{2} - 18,5 = 11,5$$

4)

5) $U_{кесте}(0,05; 3; 5) = 1$. (1-кестені қараңыз)


Кесте 1. Манн-Уитнидің U -белгісінің критикалық мәндерінің кестесі

$p=0,05$																				
N1 \ N2	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
3	...	0																		
4	...	0	1																	
5	0	1	2	4																
6	0	2	3	5	7															
7	0	2	4	6	8	11														
8	1	3	5	8	10	13	15													
9	1	4	6	9	12	15	18	21												
10	1	4	7	11	14	17	20	24	27											
11	1	5	8	12	16	19	23	27	31	34										
12	2	5	9	13	17	21	26	30	34	38	42									
13	2	6	10	15	19	24	28	33	37	42	47	51								
14	3	7	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61							
15	3	7	12	18	23	28	33	39	44	50	55	61	66	72						
16	3	8	14	19	25	30	36	42	48	54	60	65	71	77	83					
17	3	9	15	20	26	33	39	45	51	57	64	70	77	83	89	96				
18	4	9	16	22	28	35	41	48	55	61	68	75	82	88	95	102	109			
19	4	10	17	23	30	37	44	51	58	65	72	80	87	94	101	109	116	123		
20	4	11	18	25	32	39	47	54	62	69	77	84	92	100	107	115	123	130	138	

5) $U_{есен} > U_{кесте}$ болады, « H_0 » қабылданады, демек дәрі тиімді емес.

2 мысал. Ультрадыбыстық қондырғыда жұмыс істейтін 12 жұмысшының ашқарынмен жұмысқа дейінгі және жұмыстан кейінгі үш сағаттан кейін қанындағы қант құрамында өзгерістер бола ма?

№	Жұмысқа дейінгі қант құрамы	Жұмыстан кейінгі қант құрамы
1	112	54
2	82	67

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 37 беті

3	101	96
4	72	59
5	79	79
6	82	76
7	64	66
8	70	66
9	88	48
10	81	50
11	66	61
12	88	61

Шешуі.

Есептеу кестесін құру керек.

- 1) $H_0: \bar{x}_1 = \bar{x}_2.$ $H_1: \bar{x}_1 \neq \bar{x}_2.$
- 2) $\alpha \approx 0,05$ - маңыздылық деңгейі.

	Содержание сахара в крови											
Жұмысқа ДЕЙІН қандағы қан құрамы	112	82	101	72	79	82	64	70	88	81	66	88
Жұмыстан КЕЙІН қандағы қан құрамы	54	67	96	59	79	76	66	66	48	50	61	61
Қант айырмашылығы	58	15	5	13	0	6	-2	4	40	31	5	27
Шендік қатар	0	-2	4	5	5	6	13	15	27	31	40	58
Шендері		1	2	3,5	3,5	5	6	7	8	9	10	11
T+	65											
T-	1											

3) $T_{есеп}=1$

4) $T_{кесте}(0,052; 12)=50.$ (2-кестені қараңыз)

Кесте 2. Манн-Уитнидің U -белгісінің критикалық мәндерінің кестесі

n	T	α	n	T	α
5	15	0,062	13	65	0,022
6	21	0,032		57	0,048
	19	0,062	14	73	0,020
7	28	0,016	15	63	0,050
	24	0,046		80	0,022
8	32	0,024	16	70	0,048
	28	0,054		88	0,022
9	39	0,020	17	76	0,050
	33	0,054		97	0,020
10	45	0,020	18	83	0,050
	39	0,048		105	0,020
11	52	0,018	19	91	0,048
	44	0,054		114	0,020
12	58	0,020	20	98	0,050
	50	0,052		124	0,020
				106	0,048

б) $T_{есен} < T_{кесте}$ болса, онда « H_0 » қабылданбайды демек жұмысшылардың жұмысқа дейінгі және жұмыстан кейінгі қандағы қант құрамында өзгерістер бар.

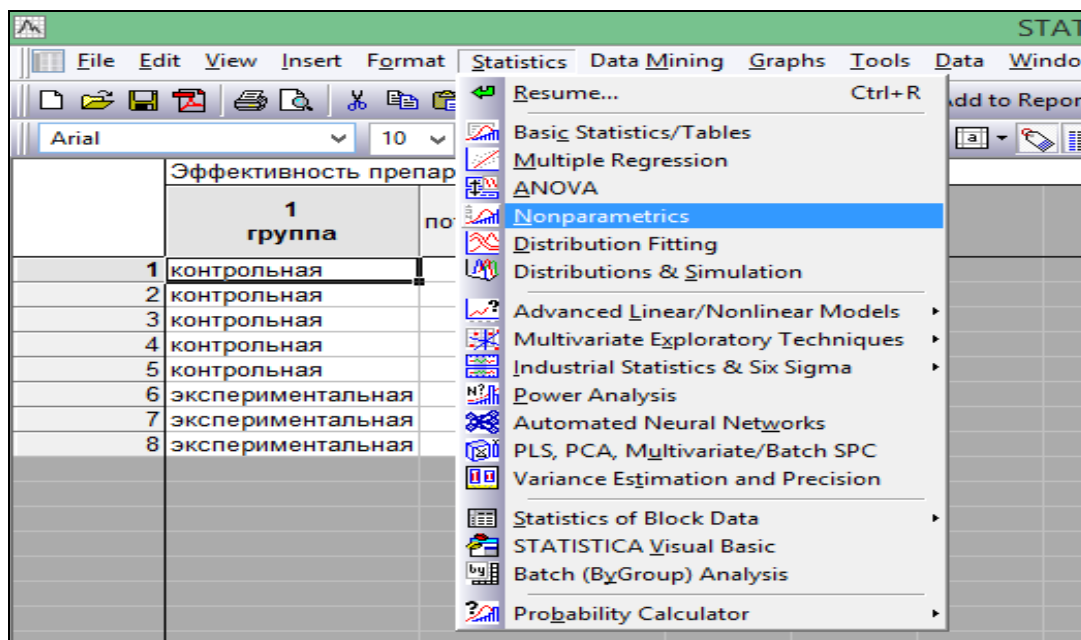
Мысал 3. Семіздікке шалдыққан аурулардың артық салмақтан арылуға мүмкіндік беретін препараттың тиімділігі зерттелуде. Осыған орай еріктілер тобына белгілі бір диета тағайындалды.

Бір айдан кейін диетаның сақталу режимі және препаратты үздіксіз қабылдауды тексеру мақсатында жоғалтқан салмақ (кг) тіркелді. Тәжірибе жүргізу үшін 8 адамнан тұратын топ таңдап алынды. Оның ішінде үшеуі зерттелетін препаратты (зерттелуші топ), ал бесеуі плацебо (бақланатын топ) қабылдаған. Сегізден үшді зерттелуші тапқа таңдау кездейсоқ түрде жүргізілді. Тәжірибеге қатысушылардың барлығы препаратты қабылдадық деп есептеді.

	Жоғалтқан салмағы, кг				
Зерттелуші топ	6,2	3,0	3,9		
Бақыланатын топ	4,0	-0,5	3,3	1,5	3,0

1. «Statistica» бағдарламасында 2*8 өлшемде «дәрі-дәрмектің тиімділігі» кестесін құру және алынған мәліметтерді енгізу керек.

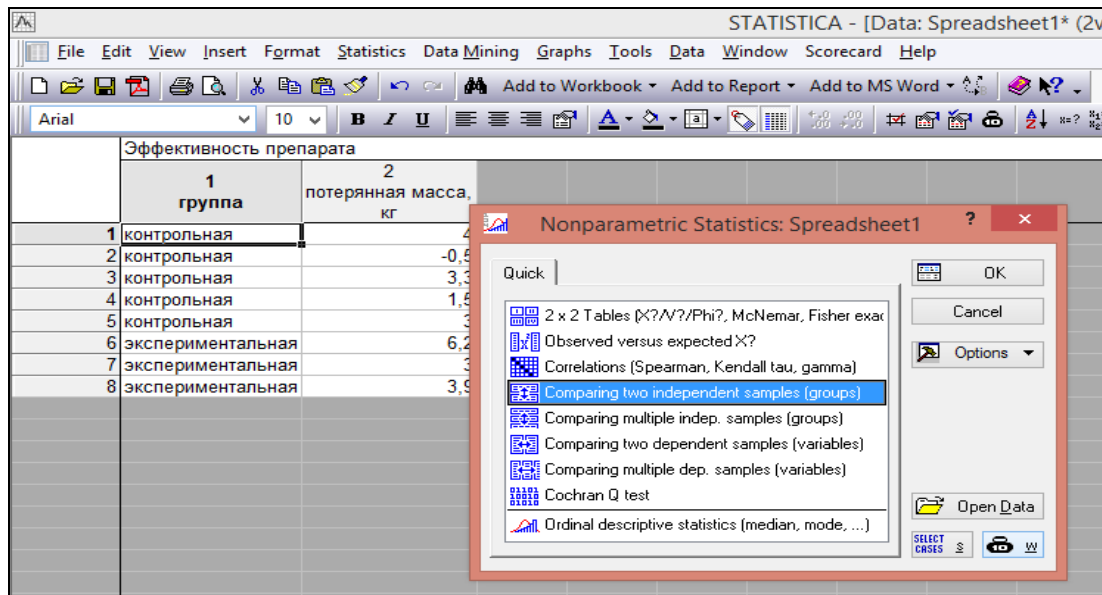
2. *Statistics* → *Nonparametrics* (*Параметрлік емес*) (1-сурет) → *Comparing two independent samples (groups)* (*Екі тәуелсіз таңдамалыларды салыстыру (топтар)*) таңдау және «OK» батырмасын басу керек (2- сурет).



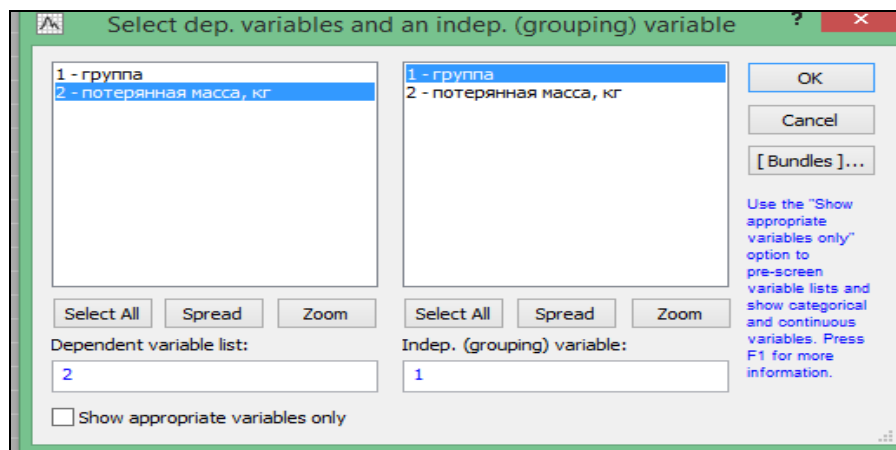
1- сурет. *Nonparametrics* модулін таңдау.

3. Диалогтық терезеде *Variables* (*Айнымалылар*) батырмасын басу, терезенің оң жағындағы топтаушы белгіні (топтардың кодтары бар баған), ал терезенің сол жағында – талдаушы белгісі бар бағанды көрсету және «OK» батырмасын басу керек. (3-сурет).

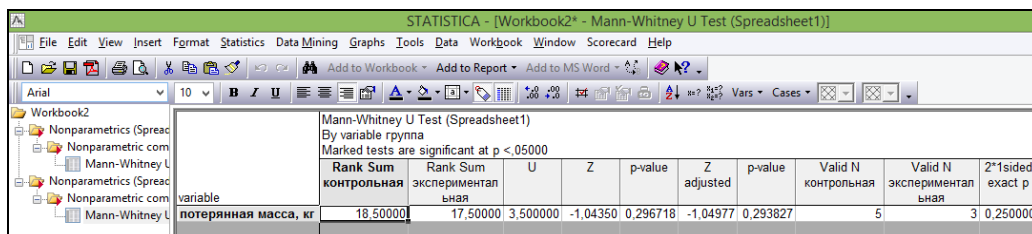
4. Диалогтық терезеде «*Mann-Whitney U test*» батырмасын басу керек. Экран бетінде қорытынды кесте пайда болады (4- сурет).



2-сурет. *Comparing two independent samples (groups)* рәсімін таңдау.



3-сурет. Айнымалылар тапсырмасы.



variable	Rank Sum	Rank Sum	U	Z	p-value	Z	p-value	Valid N	Valid N	2-sided exact p
потерянная масса, кг	контрольная	экспериментальная				adjusted		контрольная	экспериментальная	
	18,50000	17,50000	3,500000	-1,04350	0,296718	-1,04977	0,293827	5	3	0,250000

4- сурет. Манн-Уитни белгісі бойынша екі тәуелсіз таңдамалар нәтижесінің қорытынды кестесі.

Бірінші және екінші бағандарда (*Rank Sum*) шендердің қосындысы көрсетілген.

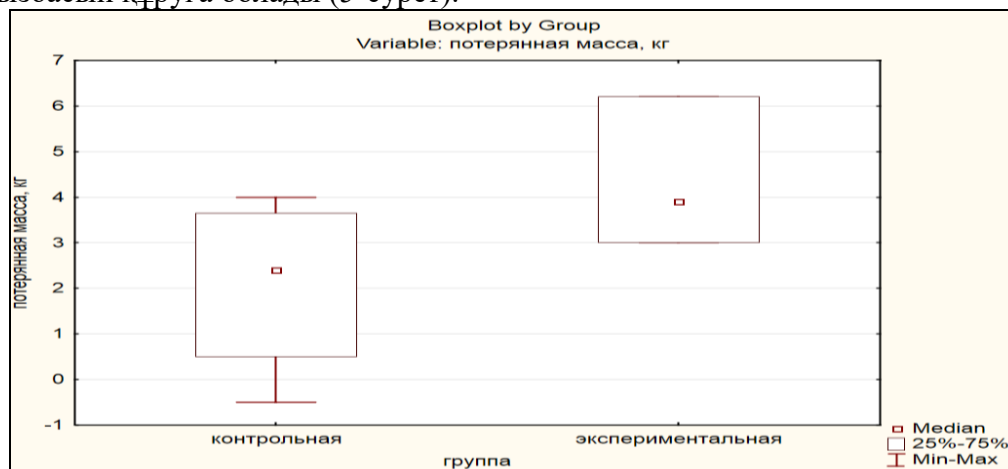
Егер $p > 0,05$ болса, онда нөлдік болжам қабылданады.

Егер $p < 0,05$ болса, онда нөлдік болжам қабылданбайды (мұндай нәтижелер қызыл түспен ерекшеленіп тұрады).

Берілген мысалдағы $p=0,296718$ және $p=0,293827$, демек орташалардың теңдігі туралы болжам қабылданады, яғни дәрілік заттын әсері жоқ.

Көрнекілік үшін «*Box & whisker plots for all variables*» талдау терезесіне басып «мұрты

жәшік» сызбасын құруға болады (5-сурет).



5-сурет. «Мұрты жәшік» сызбасы.

Мысал 4. Ультрадыбыстық қондырғыда жұмыс істейтін 12 жұмысшының ашқарынмен жұмысқа дейінгі және жұмыстан кейінгі үш сағаттан кейін қанындағы қант құрамында өзгерістердің болуын тексеру керек.

№	Жұмысқа дейінгі қант құрамы	Жұмыстан кейінгі қант құрамы
1	112	54
2	82	67
3	101	96
4	72	59
5	79	79
6	82	76
7	64	66
8	70	66
9	88	48
10	81	50
11	66	61
12	88	61

1. «Statistica» бағдарламасында 2*12 өлшемде «Қандағы қант құрамы» кестесін құру және алынған мәліметтерді енгізу керек.

2. *Statistics*→*Nonparametrics (Параметрлік емес)*→*Comparing two dependent samples (variables) (Екі тәуелді таңдамалыларды салыстыру (айнымалыларды))* таңдау (1- сурет) және «OK» батырмасын басу керек.

Диалогтық терезеде *Variables (Айнымалылар)* батырмасын басу, терезенің оң жағындағы топтаушы белгіні (топтардың кодтары бар баған), ал терезенің сол жағында – талдаушы белгісі бар бағанды көрсету (2-сурет) және «OK» батырмасын басу керек.

4. Диалогтық терезеде «*Wilcoxon matched pairs test*» басырмасын басу керек.

Экран бетінде қорытынды кесте пайда болады (3- сурет).

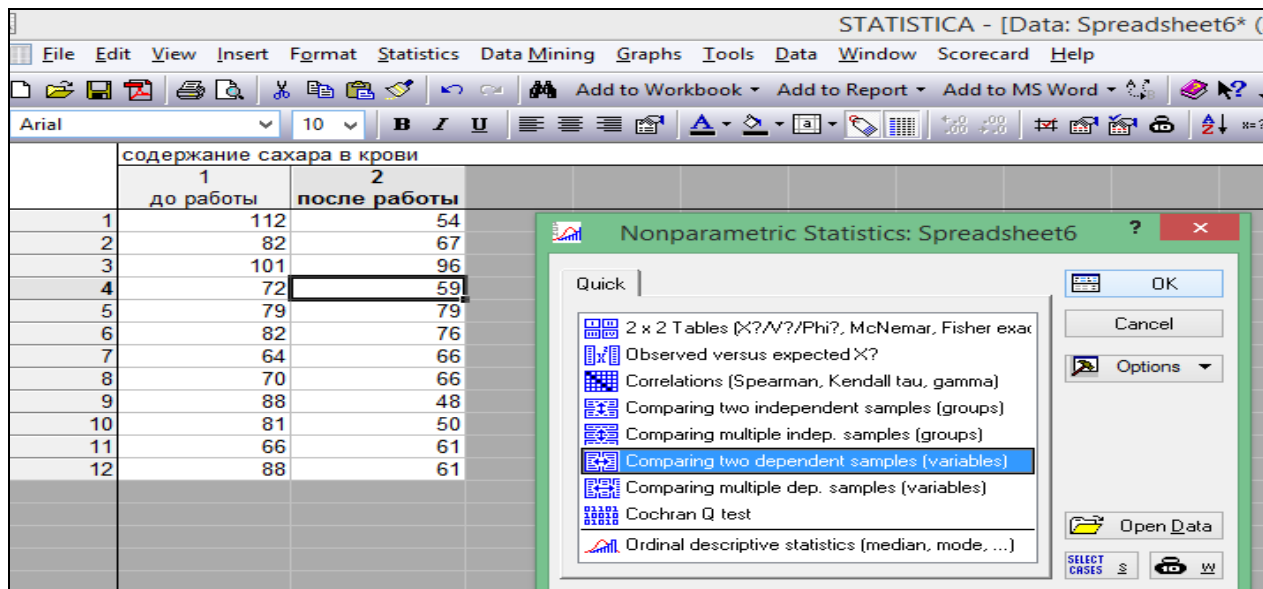
Алынған мәліметтерді төменгі түрде көрсетуге болады.

Егер $p > 0,05$ болса, онда нөлдік болжам қабылданады.

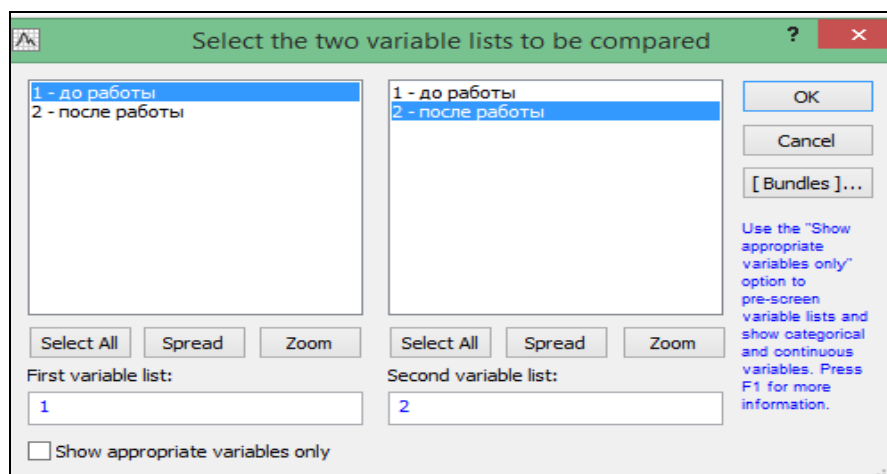
Егер $p < 0,05$ болса, онда нөлдік болжам қабылданбайды (мұндай нәтижелер қызыл түспен ерекшеленіп тұрады).

Берілген мысалда $p=0,004439$ болса, демек орташалардың теңдігі туралы нөлдік

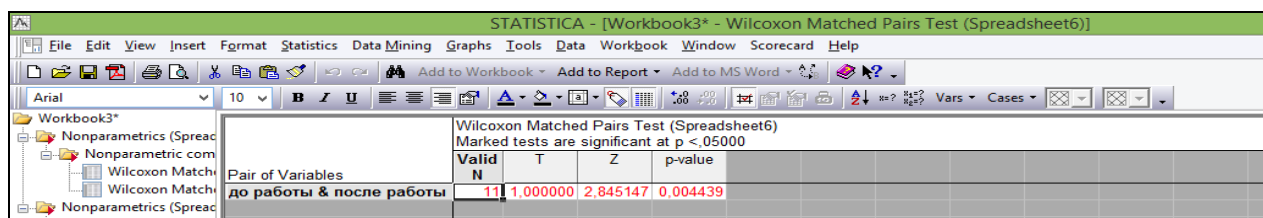
болжамы қабылданбайды, яғни жұмысшылардың жұмысқа дейінгі және кейінгі қанныңдағы қанттың көлемінде өзгерістер бар.



1- сурет. *Comparing two dependent samples (variables)* рәсімін таңдау.



2- сурет. Айнымалылар тапсырмасы.

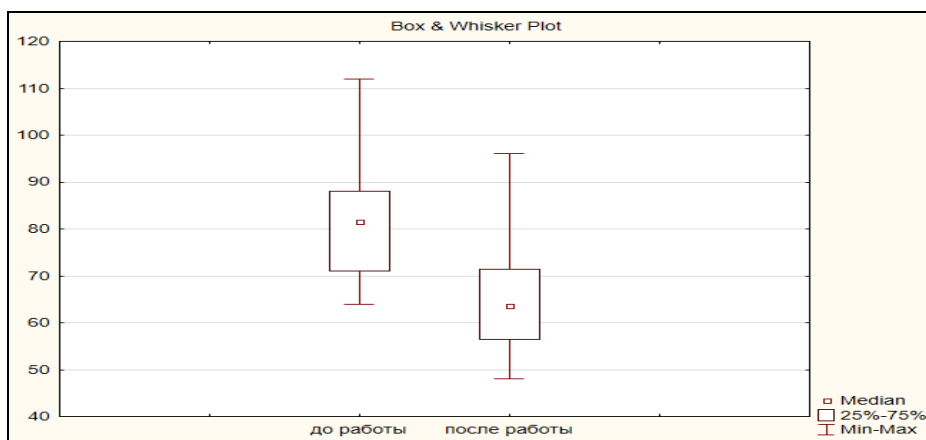


The screenshot shows the results of the Wilcoxon Matched Pairs Test. The table is as follows:

Wilcoxon Matched Pairs Test (Spreadsheet6)				
Marked tests are significant at $p < .05000$				
Pair of Variables	Valid N	T	Z	p-value
до работы & после работы	11	1.000000	2.845147	0.004439

3-сурет. Уилкоксон белгісі бойынша екі тәуелсіз таңдамалар нәтижесінің қорытынды кестесі.

5. Көрнекілік үшін «Box & whisker plots for all variables» талдау терезесіне басып «мұрты жәшік» сызбасын құруға болады (4-сурет).



4-сурет. «Мұрты жәшік» сызбасы.


Тапсырмалар

1. Манн-Уитнидің U-белгісінің көмегімен екі топ студенттерінің зияткерлік деңгейлерін салыстыру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген.

	IQ баллдары									
1-топ	112	105	109	90	130	117	117	125	134	109
2-топ	121	120	134	119	115	106	107	101	97	117

2. Қалыпты және Лебуайе әдісімен туылған нәрестелердің өмірдің бірінші сағаттарында сергек болу ұзақтығын Манн-Уитнидің U-белгісінің көмегімен салыстыру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген:

Қалыпты әдіспен туылу	Лебуайе әдісімен туылу
5,0	2,0
10,1	19,0
17,7	29,7
20,3	32,1
22,0	35,4
24,9	36,7
26,5	38,5
30,8	40,2
34,2	42,1
35,0	43,0
36,6	44,4
37,9	45,6
40,4	46,7
45,5	47,1
49,3	48,0
51,1	49,0
53,1	50,9
55,0	51,2
56,7	52,5
58,0	53,3

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 43 беті	

Бірыңғай дені сау ер адамдардың екі тобында систологиялық артериялық (САҚ) қысым (мм. сын.бағ.) зерттеледі:

- 1 топ - көп жылғы еңбек өтілі бар ұйқысы және сергектік жағдайы бұзылған 0 тұлғалар (түнгі кезекшілікпен байланысты жұмыс);
- 2 топ - ұйқының тәуліктік ырғағы және сергектігі бұзылмаған тұлғалар.

Екі тәуелсіз топтардағы систологиялық артериялық қысымның айырмашылығының маңыздылығын Манн-Уитнидің *U*-белгісі бойынша бағалау талап етіледі.

Бастапқы деректер кестеде берілген.

	САҚ										
1-топ	90	95	100	105	120	135	135	135	140	140	145
2-топ	110	115	115	122	122	125	130	150			

4. Уилкоксонның *W*-белгісінің көмегімен артық салмақтан арылтатын арнайы диетаның тиімділігін тексеру. Тәжірибе басталғанға дейін және бір айдан кейін диетаның сақталғаны бойынша әрбір адамның салмағы тіркелді. Топтағы бес ерікті адамның деректері кестеде көрсетілген.

№	Тәжірибеге дейінгі салмақ (кг)	Тәжірибеден кейінгі салмақ (кг)
1	93,2	88,9
2	98,2	94,5
3	105,6	106,1
4	86,8	84,3
5	95,5	92,5

5. Уилкоксонның *W*-белгісінің көмегімен шылым тартудың тромбоциттер қызметіне әсерін тигізетінін тексеру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген.

№	Тромбоциттердің бірігуі	
	Шылым тартуға дейін	Шылым тартудан кейін
1	25	27
2	25	29
3	27	37
4	44	56
5	30	46
6	67	82
7	53	57
8	53	80
9	52	61
10	60	59
11	28	43

Уилкоксонның *W*-белгісінің көмегімен кейбір зерттелетін препарат зәр шығарушы қызметін атқаратындығын тексеру керек. Бастапқы деректер кестеде берілген.

№	Сөткілік бөлінетін зәр, мл	
	Препаратты қабылдағанға дейін	Препаратты қабылдағаннан кейін
1	1490	1600
2	1300	1850

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 44 беті	

3	1400	1300
4	1410	1500
5	1350	1400
6	1000	1010

6. Бағалау әдістері/технологиялары (тестілеу, ситуациялық есептерді шешу, ауру тарихын толтыру және т.б.): Ауызша сұрақ- жауап. Тәжірибелік жұмыс (Чек парағы бойынша бағалау)

7. Әдебиет:

• Негізгі

1. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014.
2. Чуудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Медициналық биологиялық деректерді статистикалық талдауда EXCEL және SPSS statistics бағдарламаларын қолдану. Оқу құралы.- ИП "АҚНҰР", 2021
3. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық.-Эверо, 2015
4. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014
5. Раманқұлова А.А. Биостатистика.-Ақ-Нұр, 2013

• Қосымша

1. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу-әдістемелік құрал.- Алматы: Эверо, 2013.- 108с
2. Койчубеков Б.К. Букеева А.С., Такуадинова А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу әдістемелік құрал.- Алматы: ТОО Эверо, 2024.

• Электрондық оқулықтар

1. Биостатистика [Электронный ресурс]: оқулық /Қ.Ж. Құдабаев [ж/б].- Электрон. текстовые дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)
2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>
3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чуудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>
4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чуудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>
5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуадинова А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/


8. Бақылау:

1. Параметрлік және параметрлік емес белгінің айырмашылығы неде?
2. Неліктен аталған белгі екі таңдамалы Студент t -белгісінің параметрлік емес баламасы деп аталады?
3. Манна-Уитнидің U -белгісін қолдану үшін қандай шарттар орындалуы керек?
4. Уилкоксонның W - белгісі үшін шектеу қандай?
5. Уилкоксонның W - белгісінің қолданылу сызбасы қандай?

№6 сабақ

1. Тақырыбы: Сапалы белгілерді талдау.

2. Мақсаты: сапалық белгілер және түйіндес кестелер туралы түсініктерді қалыптастыру,

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 45 беті
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

«STATISTICA» бағдарламасында сапалы белгілерді талдау.

3. Оқыту міндеттері:

- сандық және сапалық белгілер арасындағы айырмашылықты анықтау;
- түйіндес кестелер арқылы сапалы белгілерді ұсынуды үйрену;
- Пирсон белгісі қандай жағдайларда қолданылады?;
- нөлдік және баламалы болжамдарды қалыптастыруды үйрену;
- 2x2 түйіндес кестесінің көмегімен сапалық белгілерді ұсынуды үйрену
- Йетс түзетуі не үшін қажет екенін анықтау;
- Макнемардың χ^2 белгісі қандай жағдайларда қолданады?
- белгілер алгоритмдерін меңгеру;
- нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында орындап, түсіндіруді үйрену;

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Сандық және сапалық белгілер.
2. Түйіндес кестелер.
3. Пирсонның χ^2 белгісінің қолдану шарттары.
4. Пирсонның χ^2 - белгісінің қолдану сызбасы
5. 2x2 мөлшерлі түйіндес кесте
6. 2x2 мөлшерлі түйіндес кесте үшін Пирсонның χ^2 –белгісін қолдану тізбегі
7. Йетс түзетуі
8. χ^2 - Макнемар белгісін қолдану тізбегі.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Компьютерде тәжірибелік жұмыс/ /итуациялық есептерді шешу

Тапсырма:

Мысал 1. Жедел іріңді өкпенің зақымдалуының төрт формасы үшін бақыланған және қайтыс болғандар саны берілген.

Пирсонның χ^2 –белгісі арқылы топтар арасындағы қайтыс болғандар саны бойынша айырмашылықтың маңыздылығын бағалау керек.

Топ нөмері	Арудың формасы	Оқиға саны		Ауырғандар саны
		қайтыс болғандар	сауыққандар	
1	Іріңді абсцесс	5	136	141
2	Гангреналық абсцесс	11	37	48
3	Бөлікті гангрена	7	8	15
4	Жаппай гангрена	6	5	11

Шешуі:

- 1) H_0 : белгілердің арасында байланыс жоқ.
 H_1 : белгілердің арасында байланыс бар.
- 2) $\alpha=0,05$ – маңыздылық деңгейі

$$3) \quad v_{ij}^* = v_{.i} \cdot \frac{v_{.j}}{v_{..}}$$

3.1) Теориялық жиіліктерді есептеу

	B_1	B_2	Барлығы
A_1	5	136	141
A_2	11	37	48
A_3	7	8	15
A_4	6	5	11
Барлығы	29	186	215

	B_1	B_2	Барлығы
A_1	$29 \cdot 141 / 215 = 19$	$186 \cdot 141 / 215 = 122$	141
A_2	$29 \cdot 48 / 215 = 6,5$	$186 \cdot 48 / 215 = 41,5$	48
A_3	$29 \cdot 15 / 215 = 2$	$186 \cdot 15 / 215 = 13$	15
A_4	$29 \cdot 11 / 215 = 1,5$	$186 \cdot 11 / 215 = 9,5$	11
Барлығы	29	186	215

$$\frac{(v_{ij} - v_{ij}^*)^2}{v_{ij}^*}$$

3.2) Шамасын есептеу:

	B ₁	B ₂
A ₁	(5-19) ² /19=10,3	(136-122) ² /122=1,6
A ₂	(11-6,5) ² /6,5=3,1	(37-41,5) ² /41,5=0,5
A ₃	(7-2) ² /2=12,5	(8-13) ² /13=1,9
A ₄	(6-1,5) ² /1,5=13,5	(5-9,5) ² /9,5=2,1

3.3) Есеп:

$$\chi^2_{есен} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(v_{ij} - v_{ij}^*)^2}{v_{ij}^*} = 10,3 + 3,1 + 12,5 + 13,5 + 1,6 + 0,5 + 2 + 2,1 = 45,5$$

4) $\chi^2_{кесте}(p, f)$ мұндағы $f = (r-1)(s-1) = (4-1)(2-1) = 3$ – еркіндік дәрежесі саны.


$$\chi^2_{кесте}(0,05; 3) = 7,8 \text{ (1-кестені қараңыз)}$$

5) Егер $\chi^2_{есен} > \chi^2_{кесте}$ болса, онда «H₀» қабылданбайды, яғни топтар арасындағы қайтыс болғандар саны бойынша айырмашылық маңызды.

Кесте 1.

χ²-Пирсон белгісінің критикалық мәндерінің кестесі

Число степеней свободы	Уровень значимости α					
	0,01	0,05	0,1	0,90	0,95	0,99
1	6,6	3,8	2,71	0,02	0,004	0,0002
2	9,2	6,0	4,61	0,21	0,1	0,02
3	11,3	7,8	6,25	0,58	0,35	0,12
4	13,3	9,5	7,78	1,06	0,71	0,30
5	15,1	11,1	9,24	1,61	1,15	0,55
6	16,8	12,6	10,6	2,20	1,64	0,87
7	18,5	14,1	12,0	2,83	2,17	1,24
8	20,1	15,5	13,4	3,49	2,73	1,65
9	21,7	16,9	14,7	4,17	3,33	2,09
10	23,2	18,3	16,0	4,87	3,94	2,56
11	24,7	19,7	17,3	5,58	4,57	3,05
12	26,2	21,0	18,5	6,30	5,23	3,57
13	27,7	22,4	19,8	7,04	5,89	4,11
14	29,1	23,7	21,1	7,79	6,57	4,66
15	30,6	25,0	22,3	8,5	7,26	5,23
16	32,0	26,3	23,5	9,31	7,98	5,81
17	33,4	27,6	24,8	10,1	8,67	6,41
18	34,8	28,9	26,0	10,9	9,39	7,01
19	36,2	30,1	27,2	11,7	10,1	7,63
20	37,6	31,4	28,4	12,4	10,9	8,26
21	38,9	32,7	29,6	13,2	11,6	8,90
22	40,3	33,9	30,6	14,0	12,63	9,54
23	41,6	35,2	32,0	14,8	13,1	10,2
24	43,0	36,4	33,2	15,7	13,8	10,9
25	44,3	37,7	34,4	16,5	14,6	11,5

OÑTÜSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ	 SKMA -1979-	SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 47 беті

26	45,6	38,9	35,6	17,3	15,4	12,2
27	47,0	40,1	36,7	18,1	16,2	12,9
28	48,3	41,3	37,9	18,9	16,9	13,6
29	49,6	42,6	39,1	19,8	17,7	14,3
30	50,9	43,8	40,3	20,6	18,5	15,0

Пирсонның χ^2 – белгісін 2x2 кестесін пайдалану мысалы

Мысалы 2. Контрацепті таблеткалар қабылдайтын және балалары сарыаурумен ауыратын, емшек сүтін емізетін аналар арасындағы байланыс зерттелді. Зерттеуге арналған деректер кестеде келтірілген.

Аналардың таблеткаларды қабылдауы	Сарыауру бар	Сарыауру жоқ	Барлығы
Таблетканы қабылдады	33	24	57
Таблетканы қабылдамады	14	45	59
Барлығы	47	69	116

Шешуі:

1) H_0 : балалардың сарыаурумен ауыруы анасының контрацепті препаратты қабылдауына тәуелді емес.

H_1 : балалардың сарыаурумен ауыруы анасының контрацепті препаратты қабылдауына тәуелді.

2) $\alpha=0,05$ – маңыздылық деңгейі

$$\chi_{есеп}^2 = \frac{(ad - bc)^2 n}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} = \frac{(33 \cdot 45 - 24 \cdot 14)^2 \cdot 116}{57 \cdot 59 \cdot 47 \cdot 69} = 14,04$$

4) $\chi^2_{кесте}(0,05;1)=3,8$ (2-кестені қараңыз)

$\chi_{есеп}^2 >$ болғандықтан, балалардың сарыаурумен ауыруы анасының контрацепті препаратты қабылдауына тәуелді болады.

Йетс түзетуі: 2x2 кестесіндегі χ^2 үшін келтірілген формула жоғары мәндер береді. Іс жүзінде, бұл нөлдік болжамның тым жиі қабылданбауына алып келеді. Бұл әсерді болдырмау үшін формулаға Йетс түзету енгізеді:

$$\chi_{есеп}^2 = \frac{n \left(ad - bc - \frac{n}{2} \right)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}$$

Жоғарыда қарастырылған мысал үшін Йетс түзетуімен белгінің есептелген мәні:

$$\chi_{есеп}^2 = \frac{n \left(ad - bc - \frac{n}{2} \right)^2}{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)} = \frac{116 \left(33 \cdot 45 - 24 \cdot 14 - \frac{116}{2} \right)^2}{57 \cdot 59 \cdot 47 \cdot 69} = 12,66$$

Макнемардің χ^2 – белгісін қолданудың мысалы

Мысал 3. Асқынған аралас респираторлы вирустық инфекцияны кешенді емдеуде метаболикалық түрдегі пробиотиктің тиімділігі және оның ішек микробиоценозына әсері зерттелді. Зерттеуге 32 науқас қатысты. Зерттеуге арналған деректер кестеде келтірілген.

Пробиотикалық емдеуге дейін	Пробиотикалық емдеуден кейін	
	Дисбактериоз жоқ	Дисбактериоз бар
Дисбактериоз бар	9	5
Дисбактериоз жоқ	18	0

Шешуі.

1) H_0 : пробиотикті қолданғаннан кейін дисбактериоздың жиілігі өзгерген жоқ.

H_1 : пробиотикті қолданғаннан кейін дисбактериоздың жиілігі өзгерді.

2) $\alpha=0,05$ – маңыздылық деңгейі

$$3) \chi^2_{есеп} = \frac{(|a-d|-1)^2}{(a+d)} = \frac{(|9-0|-1)^2}{(9+0)} = 7,11$$

4) $\chi^2_{кесте}(0,05;1)=3,8$ (2-кестені қараңыз)

5) $\chi^2_{есеп} > \chi^2_{кесте}$ болғандық пробиотикті қолданғаннан кейін дисбактериозбен ауыратын науқастардың саны өзгермегені туралы болжам қабылданбайды.

Мысал 4. Жедел ірінді өкпенің зақымдалуының төрт формасы үшін бақыланған және қайтыс болғандар саны берілген. Пирсонның χ^2 – белгісі арқылы топтар арасындағы қайтыс болғандар саны бойынша айырмашылықтың маңыздылығын бағалау керек.

Топ нөмері	Аурудың формасы	Оқиға саны		Ауырғандар саны
		қайтыс болғандар	сауыққандар	
1	Ірінді абсцесс	5	136	141
2	Гангреналық абсцесс	11	37	48
3	Бөлікті гангрена	7	8	15
4	Жаппай гангрена	6	5	11

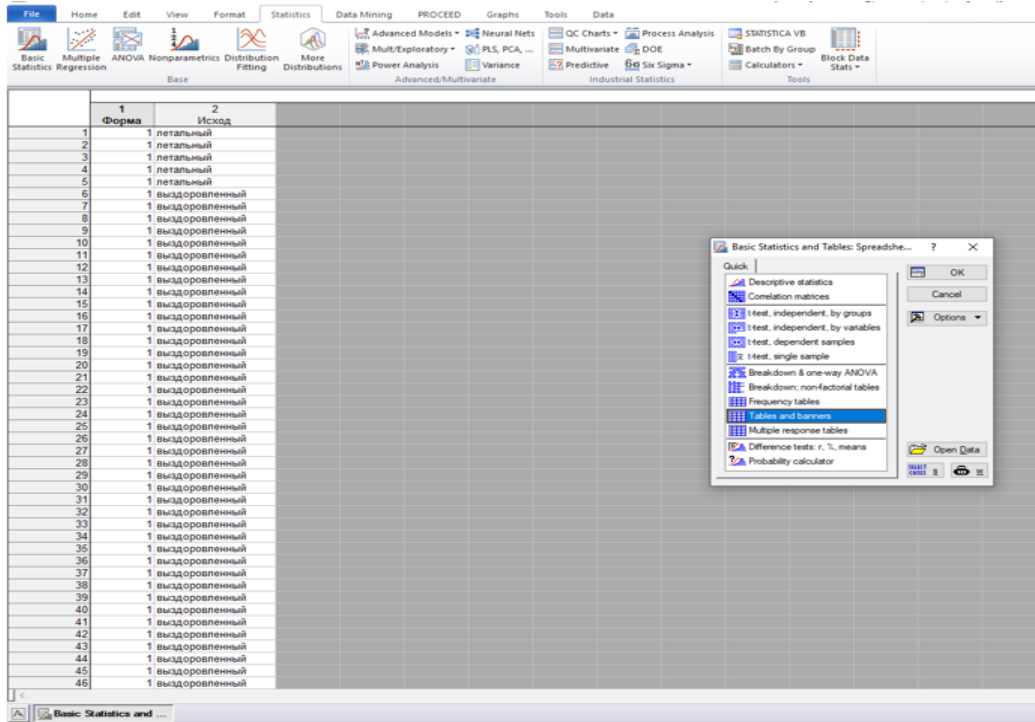
1. «Statistica» бағдарламасында 2*215 өлшемде кестесін құру және алынған мәліметтерді енгізу керек.

	1 Форма	2 Исход
1	1	летальный
2	1	летальный
3	1	летальный
4	1	летальный
5	1	летальный
6	1	выздоровлени
7	1	выздоровлени
8	1	выздоровлени
9	1	выздоровлени
10	1	выздоровлени
11	1	выздоровлени
12	1	выздоровлени
13	1	выздоровлени
14	1	выздоровлени
15	1	выздоровлени
16	1	выздоровлени
17	1	выздоровлени
18	1	выздоровлени
19	1	выздоровлени
20	1	выздоровлени
21	1	выздоровлени

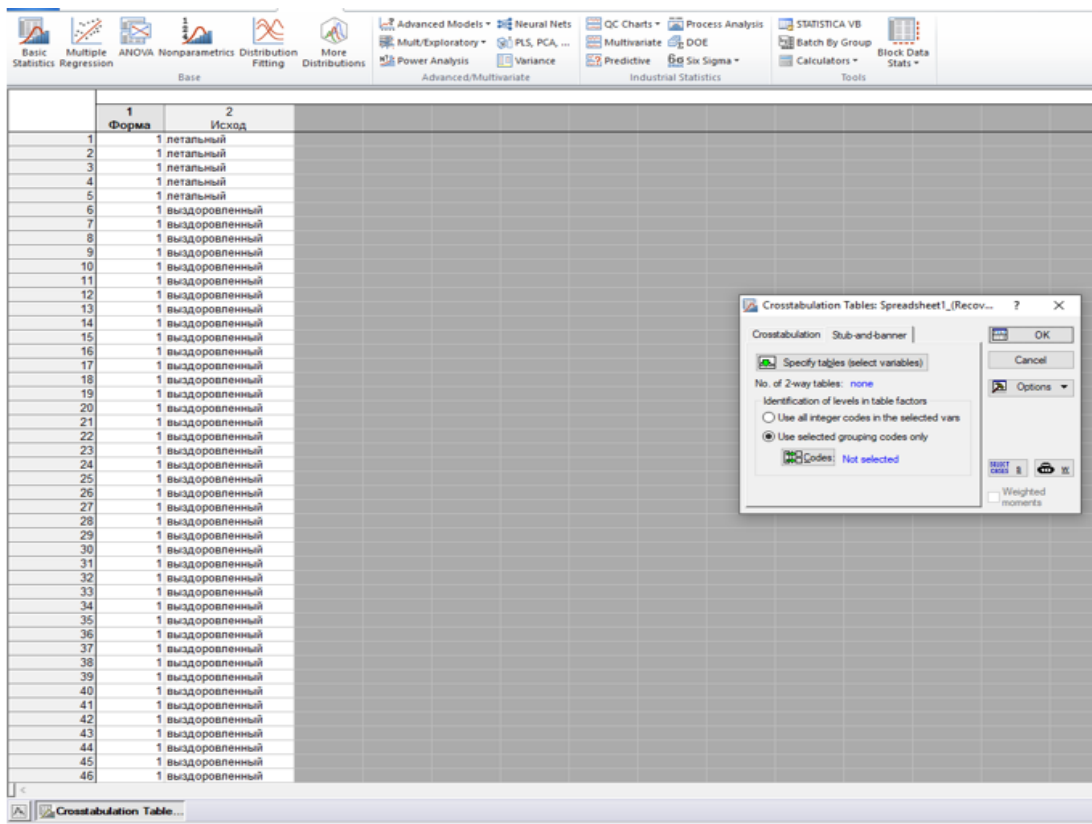
1. «Basic statistics and tables» модулі, «Tables and banners» рәсімі. Түйіндес кесте құру.

«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар»,
 «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары
 Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

№ 35-11(Б)-2024
 № 58- -2024
 60 бетін 49 беті



The screenshot shows the Minitab software interface. The main window displays a spreadsheet with two columns: '1 Форма' and '2 Исход'. The data consists of 46 rows, each starting with the number '1' in the first column and '1' followed by the word 'выздоровленный' in the second column. A dialog box titled 'Basic Statistics and Tables: Spreadsheet...' is open, showing various statistical options. The 'Frequency tables' option is selected under the 'Tables' section.



The screenshot shows the Minitab software interface with the same spreadsheet as above. A dialog box titled 'Crosstabulation Tables: Spreadsheet_1_Recov...' is open. The 'Specify tables (select variables)' button is highlighted. Below it, the 'No. of 2-way tables' is set to 'none'. There are two radio button options for 'Identification of levels in table factors': 'Use all integer codes in the selected vars' (which is selected) and 'Use selected grouping codes only'. The 'Codes' field is currently empty and labeled 'Not selected'. There is also a checkbox for 'Weighted moments' which is unchecked.

The screenshot shows the Minitab interface with a data table. The table has two columns: '1 Форма' and '2 Исход'. The '1 Форма' column contains values from 1 to 46, and the '2 Исход' column contains categorical values: 'летальный' (rows 1-5) and 'выздоровленный' (rows 6-46). A dialog box titled 'Select two lists of variables (factors) for the table' is open, showing '1 - Форма' and '2 - Исход' selected in the variable lists.

The screenshot shows the same Minitab interface. A dialog box titled 'Crosstabulation Tables Results: Spreadsheet_1_(Recovered).sta' is open, showing options for 'Summary', 'Stack and banner table', and '3D histograms'. The 'Summary' option is selected.

2. «Expected frequencies», «Pearson & M-L Chi-square» опциялары.

The screenshot shows the 'Crosstabulation Tables Results: Spreadsheet_1' dialog box. The 'Advanced' tab is selected. Under 'Compute tables', the following options are checked: 'Highlight counts > 10', 'Expected frequencies', 'Residual frequencies', 'Percentages of total count', 'Percentages of row counts', and 'Percentages of column counts'. Under 'Statistics for two-way tables', the following options are checked: 'Pearson & M-L Chi-square', 'Fisher exact, Yates, McNemar (2 x 2)', 'Phi (2x2 tables) & Cramér's V & C', 'Kendall's tau-b & tau-c', 'Gamma', 'Spearman rank order correlation', 'Sommer's d', and 'Uncertainty coefficients'.

Summary Frequency Table (Spreadsheet1)
Marked cells have counts > 10
(Marginal summaries are not marked)

Форма	Исход выздоровление	Исход летальный	Row Totals
1	136	5	141
2	37	11	48
3	8	7	15
4	5	6	11
All Grps	186	29	215

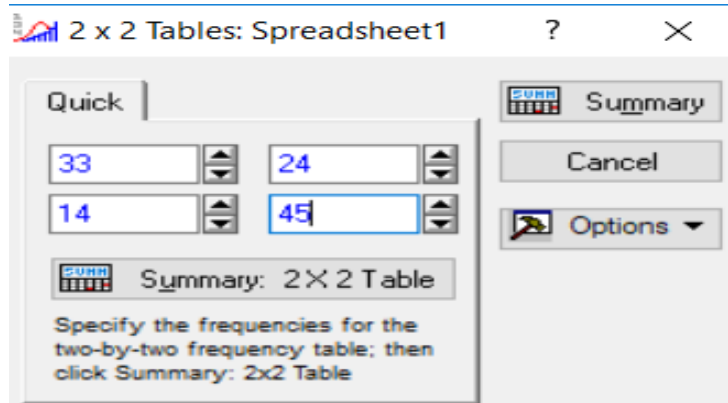
Summary Table: Expected Frequencies (Spreadsheet1)
Marked cells have counts > 10
Pearson Chi-square: 45.6414, df=3, p=.000000

Форма	Исход выздоровление	Исход летальный	Row Totals
1	121,9814	19,01860	141,0000
2	41,5256	6,47442	48,0000
3	12,9767	2,02326	15,0000
4	9,5163	1,48372	11,0000
All Grps	186,0000	29,00000	215,0000

$P < 0,05$ болғандықтан болжам қабылданбайды, яғни белгілер арасында байланыс бар.


Мысал 2. Жоғарыда қарастырылған мысал үшін Йетс түзетуімен белгінің есептелген мәнін «Statistica» бағдарламасында жүзеге асыру.

1. «Nonparametrics» модулі, «2x2 tables XI/VI/Phil, McNemar, Fisher exact» рәсімі.
2. Деректерді енгізу. «Summary» пернесін басу.



	2 x 2 Table (Spreadsheet1)		
	Column 1	Column 2	Row Totals
Frequencies, row 1	33	24	57
Percent of total	28,448%	20,690%	49,138%
Frequencies, row 2	14	45	59
Percent of total	12,069%	38,793%	50,862%
Column totals	47	69	116
Percent of total	40,517%	59,483%	
Chi-square (df=1)	14,04	p= ,0002	
V-square (df=1)	13,92	p= ,0002	
Yates corrected Chi-square	12,66	p= ,0004	
Phi-square	,12105		
Fisher exact p, one-tailed		p= ,0002	
two-tailed		p= ,0003	
McNemar Chi-square (A/D)	1,55	p= ,2130	
Chi-square (B/C)	2,13	p= ,1443	

Қорытынды: $p < 0,05$ болғандықтан, « H_0 » болжам қабылданбайды.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 52 беті
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

Тапсырмалар:

1. Оқыту процесінің кейбір психологиялық тест нәтижелеріне әсері зерттеледі. 100 оқушы үшін жүргізілген сынақтар төмендегі кестеде көрсетілген нәтижелерді анықтады. Пирсонның χ^2 белгісін пайдалана отырып, оқытудың тест нәтижелеріне әсерін зерттеу қажет.

Оқушылардың жасы	Результаты теста			
	төмен	орташа	жоғары	жалпы
Кіші буын	10	15	5	30
Орта буын	6	16	8	30
Жоғары буын	7	13	20	40
Жалпы	23	44	33	100

Ескерту: Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру

2. Төмендегі кестеде 100000 тұрғынға шаққандағы алғаш рет вакциналық және қайталама сифилис диагнозымен, жас және нәсілдік көрсеткіштері туралы ақпарат берілген, АҚШ, 1989 ж. χ^2 критерийін пайдалана отырып, нәсілдің ауруға әсерінің болуын зерттеу талап етіледі.

Жасы (жыл)	100000 тұрғынға нәсілдік көрсеткіш			
	Ақ нәсілді	Қара нәсілді	Басқа нәсілдер	барлығы
< 14	0,0	2,4	0,8	0,4
15-19	2,4	131,5	51,0	24,3
20-24	5,8	323,0	139,2	55,9
25-29	5,4	270,9	117,9	44,1
30-34	4,7	256,6	83,2	38,8
35-44	2,9	135,0	47,8	19,0
45-54	1,7	76,7	29,6	10,5
>55	0,5	19,4	10,4	2,4
барлығы	2,2	115,8	45,8	17,7


Ескерту: Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру

3. Ғалымдар 3-16 жастағы қыздарда несеп жолдарының қайталанатын инфекциясы кезінде үш антибиотиктің тиімділігін салыстырды. Бір бактерияға қарсы препараттың (кездейсоқ тағайындалған) қысқа уақыттан кейін бір жыл ішінде қайтадан қолданылды. Бактериурия анықталғанда рецидивтің қайталанғаны анықталды. Зерттеу нәтижелері төмендегі кестеде берілген. χ^2 белгісін пайдалана отырып, препараттардың тиімділігін зерттеу талап етіледі.

Препарат	Рецидив	
	бар	жоқ
Ампицилин	20	7
Триметоприм/сульфаметоксазол	24	21
Цефалексин	14	5

4. Бөртпе сүзегіне қарсы егудің тиімділігі зерттеледі. Алынған мәліметтер кестеде көрсетілген. Пирсонның χ^2 белгісін қолданып екпенің тиімділігін зерттеу.

Бақыланатын мәндер	Науқас саны	Сау адамдардың саны	жалпы
Екпе алғандар	72	7988	8060
Екпе алмағандар	303	9322	9625

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары		№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 53 беті
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

Жалпы	375	17310	17685
-------	-----	-------	-------

Ескерту: *Йетс χ^2 түзетуін қолданып мәнін есептеу Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру*

5. Төмендегі кестеде дальтонизм белгісі бойынша 1000 адам туралы деректер берілген. χ^2 , белгісін пайдалана отырып, дальтонизм және адамның жынысы арасында тәуелділік бар-жоғын тексеру.

Бақыланатын мәндер	Ерлер	Әйелдер	Жалпы
Дальтониктер	38	6	44
Дальтониктер емес	442	514	956
Жалпы	480	520	1000

Ескерту: *Йетс χ^2 түзетуін қолданып мәнін есептеу Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру*

1. Динитрохлорбензол теріге реакция беруі науқастың иммунитетінің сақталуын бағалайды деген болжам жасалды. Бұл болжамды тексеру үшін динитрохлорбензолға болатын реакцияны, жергілікті тітіркендіргіші бар кротон майына реакциясымен салыстыруды ұйғарды. Бұл үшін науқастар тобына таза тері учаскелеріне салыстырмалы агенттер енгізіліп, реакциясы тіркелді. Нәтижелер төмендегі кестеде берілген.

Кротон майына реакция	Динитрохлорбензолға реакция		Жалпы
	Бар	Жоқ	
Бар	5	48	53
Жоқ	23	10	33
Жалпы	28	58	86

Ескерту: *Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру*

2. Аурудан кейін бірінші жыл ішінде өкпе туберкулезімен ауыратын науқастар арасында өлім-жітім туралы деректер бар.

Бақыланатын мәндер	Тірі қалғандар	Қайтыс болғандар
Ерлер	53	8
Әйелдер	11	10

Ескерту: *Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру*

Ерлер мен әйелдер арасындағы қайтыс болу айырмашылығы маңыздылығын анықтау.

8. Қалалар мен ауылдық жерлерден шақырылған жауынгерлердің қарым-қатынасы туралы деректер бар Азаматтардың ауыл тұрғындарынан гөрі неғұрлым тартымды екендігі туралы болжамды тексеріңіз.

Бақыланатын мәндер	Ашық	Тұйық
Қала тұрғындары	10	14
Ауыл тұрғындары	6	16

Ескерту: *Алынған нәтижелерді «STATISTICA» бағдарламасында тексеру*

9. Тістерді алуға арналған анальгетиктер ретінде жүйкедегі жоғары жиілікті ынталандырудың тиімділігі зерттеледі. Барлық науқастар құрылғыға қосылды, бірақ кейбір жағдайларда ол жұмыс істеді, басқаларында ол өшірілді. Тіс дәрігері де, науқас да құрылғының қосылғанын білмеді. Келесі деректер нервтің жоғары жиілікті ынталандыруын тиімді анальгетикалық агент ретінде қарастыруға мүмкіндік береді ме?

Бақыланатын мәндер	Құрылғы қосылған	Құрылғы өшірілген
Ауру бар	20	5
Ауру жоқ	16	12

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Ауызша сұрақ- жауап. Тәжірибелік жұмыс (Чек парағы бойынша бағалау)

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 54 беті	
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

7. Әдебиет:

• Негізгі

1. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014.
2. Чуудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н. Медициналық биологиялық деректерді статистикалық талдауда EXCEL және SPSS statistics бағдарламаларын қолдану. Оқу құралы.- ИП "АҚНҰР", 2021
3. Бөлешов М.Ә. Медициналық статистика: оқулық.-Эверо, 2015
4. Койчубеков Б.К. Биостатистикаға кіріспе курсы: оқу құралы.-Эверо, 2014
5. Раманқұлова А.А. Биостатистика.-Ақ-Нұр, 2013

• Қосымша

1. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу-әдістемелік құрал.- Алматы: Эверо, 2013.- 108с
2. Койчубеков Б.К. Букеева А.С., Такуади́на А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика: оқу әдістемелік құрал.- Алматы: ТОО Эверо, 2024.

• Электрондық оқулықтар

1. Биостатистика [Электронный ресурс]: оқулық /Қ.Ж. Құдабаев [ж/б].- Электрон. текстовые дан. (85,7Мб). - Шымкент: ОҚМФА, 2015. - 185 бет. эл. опт. диск (CD-ROM)
2. Биологиялық статистика. Раманқұлова А.А. 2019 <https://aknurpress.kz/reader/web/1068>
3. Медициналық-биологиялық деректерді статистикалық талдауда excel және spss statistics бағдарламаларын қолдану. Чуудиновских В.Р., Каипова А.Ш., Алтаева А.У., Абдикадыр Ж.Н. <https://aknurpress.kz/reader/web/1341>
4. Медициналық-биологиялық зерттеулердегі статистикалық жорамалдарды тексеруге арналған компьютерлік бағдарламаларды қолдану. Чуудиновских В.Р., Абдикадыр Ж.Н., Каипова А.Ш. <https://aknurpress.kz/reader/web/1343>
5. Койчубеков Б.К., Букеева А.С., Такуади́на А.И., Жунусова Г.Т., Абдыкешова Д.Т. Мысалдар мен тапсырмалардағы биостатистика. Оқу-әдістемелік құрал – Алматы, Эверо, 2020.- 108 б. https://elib.kz/ru/search/read_book/869/

8. Бақылау:

1. Сапалық белгілерді талдаудың ерекшелігі неде?
2. $m \times n$ өлшемінiң байланыстылық кестесі дегеніміз не?
3. Пирсон χ^2 белгісін қолдану кезінде қандай шарттар орындалуы тиіс?
4. Йетс түзетуі не үшін қолданылады?
5. Макнемар белгісі қай жағдайларда қолданылады?
6. "STATISTICA"бағдарламасында Пирсонның χ^2 -белгісін қандай тәсілдермен жүзеге асыруға болады?
7. Қорытынды кестеде қамтылған ақпарат қалай түсіндіріледі?

7-сабақ


1. Тақырыбы: Қазақстандағы денсаулық сақтау жүйесі. Денсаулық сақтау саласындағы халықаралық ынтымақтастық.

2. Мақсаты: студенттерді Қазақстанның денсаулық сақтау жүйесімен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

Студент білуі және істей білуі керек:

- Денсаулық сақтау саласындағы мемлекеттік саясаттың негізгі принциптері мен міндеттері.
- Қазақстан Республикасындағы денсаулық сақтау жүйесі.

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 55 беті	
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

- Денсаулық сақтау саласындағы халықаралық ынтымақтастық.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Мемлекеттік және мемлекеттік емес денсаулық сақтау секторы.
2. Денсаулық сақтау жүйесінің оң және теріс жақтары.
3. Денсаулық сақтауды дамыту перспективалары.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, сұрақ-жауап

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:

1. Денсаулық сақтау жүйесіне нелер кіреді?
2. Қазақстандағы денсаулық сақтау жүйесі қандай?
3. Қазақстанда медицина қандай деңгейде?
4. Денсаулық сақтау жүйесінде қандай проблемалар бар?
5. Денсаулық сақтау саласындағы халықаралық ынтымақтастықтың басым бағыттарын атаңыз.

№8 сабақ

1. Тақырыбы: Медициналық-демографиялық көрсеткіштерді есептеу және талдау әдістемесі.

2. Мақсаты: студенттерді демографияның медициналық-әлеуметтік аспектілерімен таныстыру және денсаулықты кешенді бағалау кезінде демографиялық көрсеткіштерді есептеу және талдау туралы әңгімелеу.

3. Оқыту міндеттері:

Және студент білуі және істей білуі керек:

- Демографияның медициналық-әлеуметтік аспектілері.
- Демографиялық көрсеткіштерді есептеу және талдау принципі.
- Қоғамдық денсаулықты кешенді бағалау.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- 1) Демографияның медициналық және әлеуметтік аспектілері қандай?
- 2) Қоғамдық денсаулықты қандай демография қалыптастырады?
- 3) Демография қалай есептеледі?
- 4) Демографиялық көрсеткіштерді талдауда қандай әдістер қолданылады?

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, case-study

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:


1. Демографияны зерделеу арқылы денсаулыққа қатысты қандай өзекті сұрақтарға жауап беруге болады?
2. Қоғамдық денсаулықты қандай демография қалыптастырады?
3. Демографиялық көрсеткіштерді талдауда қандай әдістер қолданылады?
4. Қоғамдық денсаулықты кешенді бағалауды есептеу үшін қандай көрсеткіштер қажет?

№9 сабақ

1. Тақырыбы: Қазіргі заманғы медициналық-әлеуметтік проблемалар, халықтың денсаулығын нығайту мәселелері.

2. Мақсаты: студенттерді халықтың аурушандық критерийлерімен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

O'NTUSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024	60 беттің 56 беті
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

Және студент білуі және істей білуі керек:

- халықтың аурушандығы.
- Халықтың аурушандығының классификациясы.
- ДДҰ мәліметтері бойынша аурушандықтың сандық критерийлері.
- Сырқаттанушылық критерийлерін есептеу әдістері (біріншілік сырқаттанушылық жиілігінің көрсеткіші, жалпы сырқаттанушылықтың таралуы, сырқаттанушылық деңгейі).

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- 1) Халықтың аурушандығынан нені түсінесіз?
- 2) Популяция аурушандығының жіктелуі қандай негіздер бойынша жүргізіледі?
- 3) ДДҰ мәліметтері бойынша аурушандықтың қандай критерийлері сандық болып табылады?
- 4) Сырқаттанушылықтың сандық өлшемдеріне есептеудің қандай әдістері арналған?
- 5) Популяцияның аурушандығы қандай принцип бойынша біріншілік, екіншілік және үшіншілік болып бөлінеді?

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, сұрақ-жауап

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:

1. Аурушандықтың қандай көрсеткіштерін білесіз?
2. ICD-10 классификациясы сырқаттанушылық көрсеткіштерін анықтауға және есептеуге қалай әсер етеді?
3. ДДҰ сырқаттанушылық көрсеткіштерін қандай критерийлер бойынша жіктейді?
4. Халық денсаулығының деңгейін анықтау үшін сырқаттанушылық көрсеткіштерін есептеудің қандай әдістері жиі қолданылады?

№10 сабақ

1. Тақырыбы: Медициналық-әлеуметтік сараптаманы (МӘС) ұйымдастыру және өткізу.

2. Мақсаты: шпилькамен танысу үшін ТЖМ қызметімен бірге ТЖҚ.

3. Оқыту міндеттері:

Және студент білуі және істей білуі керек:

- КҚМ негізгі функциялары.
- Мүгедектік топтарын анықтаудың критерийлері.
- МС қорытындысына шағымдану тәртібіЕ.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- Медициналық-әлеуметтік сараптама жүргізудің негіздері.
- Тексеру процедурасы.
- Мүгедектікті белгілеу критерийлері.


5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, case-study

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:

1. Медициналық-әлеуметтік сараптама комиссиясы дегеніміз не?
2. ДСМ-ге басшылықты кім береді?
3. МСЭ-ге кімдер кіреді?
4. Қалай МСЭ қорытындысына шағымданыңыз?

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 беттің 57 беті	
Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар		

№11 сабақ

1. Тақырыбы: Медициналық көмек және оның түрлері.

2. Мақсаты: студенттерді көрсетілетін медициналық көмектің түрлерімен және оны көрсету нысандарымен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

Және студент білуі және істей білуі керек:

- Медициналық көмектің түрлері.
- Медициналық көмек көрсету нысандары.
- Балалар мен жасөспірімдерді денсаулық топтары бойынша бөлу принципі.
- Ересектерді денсаулық топтары бойынша бөлу принципі.
- Ересектерді 3 топқа, ал балалар мен жасөспірімдерді 5 денсаулық тобына бөлудің айрықша белгілері.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

- 1) Қазақстан Республикасындағы денсаулық сақтау мекемелері медициналық көмектің қандай түрлерін көрсетеді?
- 2) Қазақстан Республикасында медициналық көмектің қандай түрлері қолданылады?
- 3) Сіз қандай денсаулық топтарын білесіз?
- 4) Ересектер мен балаларды денсаулық топтары бойынша бөлудің айырмашылығы неде?

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, TBL

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:

1. Медициналық көмек қандай негізде көрсетіледі?
2. Медициналық көмекті нысандар мен түрлерге бөлудің жалпы және айрықша белгілері қандай?
3. Ересек тұрғындардың денсаулық топтарын 3 топқа, ал балаларда 5 топқа бөлудің себебі неде?
4. Әрбір ересек және бала денсаулығын сақтау тобы үшін негізгі бөлу критерийлері қандай?

№12 сабақ

1. Тақырыбы: Медициналық құпия.

2. Мақсаты: студенттерді медициналық құпиялылықпен, ақпаратты беру тәртібімен және оны ашқаны үшін жауапкершілікпен таныстыру.

3. Оқыту міндеттері:

Және студент білуі және істей білуі керек:

- "Құпиялылық" терминінің анықтамасы.
- Медициналық құпияның гиппократтық анты.
- Медициналық құпиялылықтың құқықтық негіздері.

4. Тақырыптың негізгі сұрақтары:

1. Медициналық құпиялық: регламент.
2. Медициналық құпияны сақтау: медициналық құжаттар.
3. Медициналық құпияны ашу шарттары.
4. Медициналық құпияны ашқаны үшін жаза.

5. Оқыту мен оқытудың әдістері/технологиялары: Оқу кейстері, сұрақ-жауап

6. Бағалау әдістері/технологиялары: Чек парағын қолдана отырып бағалау

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 58 беті	

7. Әдебиет: 1-қосымшаны қараңыз.

8. Бақылау:

1. Медициналық құпиялық ұғымына не кіреді?
2. Медициналық құпияны ашуға қашан рұқсат етіледі?
3. Медициналық құпияны жария еткені үшін жауапкершілік қандай?

OÑTÚSTIK-QAZAQSTAN MEDISINA AKADEMIASY «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ		SOUTH KAZAKHSTAN MEDICAL ACADEMY АО «Южно-Казахстанская медицинская академия»
«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар», «Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар	№ 35-11(Б)-2024 № 58- -2024 60 бетін 59 беті	

1-қосымша

Әдебиет:

Негізгі:

1. Қоғамдық денсаулық сақтау: оқулық / А.А. Ақанов [және басқалар]. - ; Бекітілген және қайта қаралған. білім және ғылым саласындағы бақылау комитеті. Қазақстан Республикасы Білім және ғылым министрлігі. - М. : "Литтерра", 2017. - 496 б.
2. Болешов, М.А. Қоғамдық денсаулық және денсаулықты сақтау сақтау: оқу / М.А. Болешов. - Алматы: Эверо, 2015. - 244 тігу п.
3. Кэмпбелл, А. Медициналық этика / А.Кэмпбелл, Г. Гиллетт, Г. Джонс; ред. Медициналық этика. Ю. М. Лопухин. - М. : ГЕОТАР - Медиа, 2014. - 368 ставка. Бірге.

Қосымша:

1. Рыманов, Д.М.
2. Медик, В.А. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау: қолдар. тәжірибелік сабақтарға. - М. : Геотар - Медиа, 2012. - 400 б.

Электрондық ресурстар:

1. Лисицын, Ю.П. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау [Электрондық ресурс]: оқулық / Ю.П. Лисицын, Г.Е. Улумбекова. - 3-ші басылым, қайта қаралды. және қосымша - электрон. мәтіндік деректер. (43,1Мб). - М.: ГЕОТАР - Медиа, 2017. - ел. opt.
2. Медик, В.А. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау [Электрондық ресурс]: оқулық / В.А. Медик, В.К. Юрьев. - Электрон. мәтіндік деректер. (47,6 Мб). - М. : ГЕОТАР - Медиа, 2013. - 608 б. электрондық пошта
3. Лисицын, Ю.П. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау [Электрондық ресурс]: оқулық / Ю.П. Лисицын, Г.Е. Улумбекова. - 3-ші басылым, қайта қаралды. және қосымша - электрон. мәтіндік деректер. (40,9 Мб). - М. : Ред. "GEOTAR-Media" тобы, 2011. - 544 ел.
4. Щепин, О.П. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау [Электрондық ресурс]: оқулық / О.П. Щепин, В.А. Медик. - Электрон. мәтіндік деректер. (43,6 Мб). - М. : Ред. "GEOTAR-Media" тобы, 2011. - 592 б. электрондық пошта опциясы. диск (CD-ROM).
5. Медик, В.А. Қоғамдық денсаулық сақтау және денсаулық сақтау [Электрондық ресурс]: балға арналған оқулық. Мектептер мен колледждер / В.А. Медик., В.К. Юрьев. - 3-ші басылым, редакцияланған. және қосымша - электрон. мәтіндік деректер. (37,2 Мб). - М. : "GEOTAR-Media" баспа тобы, 2011. - 288 б. электрондық пошта опциясы. диск.

Электрондық дерекқор:

№	Атауы	Сілтеме
1	ОҚМА электронды кітапханасы	https://e-lib.skma.edu.kz/genres
2	Республикалық жоғары оқу орындары аралық электрондық кітапхана	http://rmebrk.kz/
3	«Эпиграф» электронды кітапханасы	http://www.elib.kz/
4	Эпиграф – мультимедиялық оқулықтар портал	https://mbook.kz/ru/index/
5	«Заң» ақпараттық-құқықтық жүйесі	https://zan.kz/ru
6	ЭБС IPR SMART	https://www.iprbookshop.ru/auth
7	Cochrane Library	https://www.cochranelibrary.com/
8	«Акнурпресс» сандық кітапхана	https://www.aknurpress.kz/

ОҢТҮСТІК-ҚАЗАҚСТАН

**MEDISINA
AKADEMIASY**

«Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ



SOUTH KAZAKHSTAN

**MEDICAL
ACADEMY**

АО «Южно-Казакстанская медицинская академия»

«Медициналық биофизика және ақпараттық технологиялар»,
«Әлеуметтік медициналық сақтандыру және қоғамдық денсаулық» кафедралары

Тәжірибелік сабақтарға арналған әдістемелік нұсқаулар

№ 35-11(Б)-2024

№ 58- -2024

60 бетін 60 беті