

ҮЛГІЛІК ОҚУ БАҒДАРЛАМАСЫ

---

БАКАЛАВРИАТ

## **БИОСТАТИСТИКА**

5B110400 - «Медициналық-профилактикалық іс» мамандығы

Сағат көлемі – 90 (2 кредит)

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі

Астана 2011

## **АЛҒЫ СӨЗ**

1. **ӘЗІРЛЕГЕН ЖӘНЕ ҰСЫНҒАН** Медицина білімі мен ғылымының инновациялық технологиялар Республикалық орталығы, С.Д. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Қарағанды мемлекеттік медицина университеті, «Астана медицина университеті» АҚ, М.Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина университеті, Семей қаласының мемлекеттік медицина университеті, Оңтүстік Қазақстан мемлекеттік фармацевтикалық академия, Қазақстан-Ресей медицина университеті
2. **АЛҒАШ РЕТ** енгізілген
3. **Үлгілік оқу бағдарламасы** 5B110400 - «Медициналық-профилактикалық іс» мамандығы бойынша ҚР 2009 жылғы мемлекеттік жалпыға міндетті білім беру стандартына сәйкес әзірленген
4. **Үлгілік оқу бағдарламасы** Қазақстан Республикасының Денсаулық сақтау министрінің 2011 жылғы 26 қазандағы №734 бұйрығымен бекітілген.

## МАЗМҰНЫ

|                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Түсініктеме .....                                                       | 4  |
| 2. Пән бойынша сағаттың бөлінуі.....                                       | 7  |
| 3. Пәннің мазмұны және сабақтардың тақырыптық жоспарының<br>үлгілері ..... | 7  |
| 4. Оқу және оқыту әдістері.....                                            | 12 |
| 5. Студенттердің білімін бағалау.....                                      | 13 |
| 6. Құрал-жабдықтар.....                                                    | 13 |
| 7. Ұсынылатын әдебиеттердің тізімі.....                                    | 13 |

Бұл типтік оқу бағдарламасын Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің рұқсатынсыз көбейтуге және таратуға болмайды.

## 1 ТҮСІНІКТЕМЕ

Жұқпалы аурулардың пайда болу себептерін анықтау және жою мақсатында әртүрлі аймақтардағы эпидемиялық жағдайларды зерттеу және талдаудың ғылыми және практикалық маңызы зор. Эпидемиялық үрдістің заңдылығын және оны тудыратын факторларды біле отырып, бұл үрдістің әрі қарай даму барысы жөнінде тұжырым жасауға болады. Болжау нәтижелерін практикада қолдану тұрғындардың жұқпалы аурулармен ауыруының алдын-алу шараларын аймақтық ерекшеліктерін ескере отырып жоспарлау және оларды басқаруға ғылыми тұрғыдан қараумен байланысты.

Эпидемиологияда талдаудың статистикалық әдістерін қолдану қажеттілігі тіпті бір аймақтағы эпидемиялық үрдістердің пайда болу көрсеткіштері жылылық және жыларалық жағдайда айтарлықтай өзгеріп отыруымен байланысты. Статистикалық талдау эпидемиялық үрдістердің пайда болуларының өзгерулері жөніндегі ақпараттың шынайылығын, кейбір шарттардың, оның ішінде антропогендік ластанудың оған ықпалын бағалауға, және сол аймақ үшін нақты факторлардың ролінің маңыздылығын дәлелдеуге мүмкіндік береді. Сонымен, эпидемиологияның дамуының қазіргі замандағы кезеңі әртүрлі статистикалық әдістерді, олардың эпидемиологиялық диагностикада қолданылу шекараларын білуді талап етеді.

Статистика принциптерін білу денсаулық сақтаудағы әртүрлі жағдайлар мен ағымдарды бағалауға арналған зерттеулерді жоспарлау, жүргізу және талдау, сонымен бірге медициналық биология, клиника және денсаулық сақтау салаларындағы ғылыми зерттеулерді жүргізу үшін, заманауи медициналық басылымдардағы хабарламаларды түсіну және сыни көзбен бағалау үшін аса қажет.

Биостатистика – медицина, денсаулық сақтау және эпидемиологиядағы ғылыми зерттеулерде статистикалық әдістерді қолданылуымен байланысты ғылыми сала. Практикаға дәлелді медицинаның принциптерін ендіру медициналық жоғары оқу орындарының қазіргі заманғы түлектері үшін биостатистиканы түсіну қажеттілігінің қаншалықты маңызды екендігін айқындап отыр.

Биостатистика пәні бойынша үлгілік оқу бағдарламаға биологиялық статистика теориясының негіздері, таңдама тәсіл, статистикалық жорамалдарды тексеру, стандарттау әдісі, дисперсиялық, регрессиялық, корреляциялық талдаулар негіздері, зерттеулерді ұйымдастыру теориясы мен тәжірибені жоспарлау негіздері енгізілді.

Теориялық зерттеулерде болсын, сол сияқты гигиена және эпидемиология маманының практикалық қызметінде болсын, медициналық және биологиялық деректерді статистикалық талдау мәдениетін жоғарылату қажеттілігінің туындауы, ең алдымен, деректерді бейнелеу мен жүйелеу мәселелерін компьютерлік құралдармен іске асырудың заманауи жетістіктерімен түсіндіріледі.

Студентке SAS, SPSS статистикалық кәсіптік, Statistica әмбебап қолданбалы бағдарламалар пакеттерін қолдана білу және алынған нәтижелерді нақты түсіндіре білу ерекше маңызды.

**Пәннің мақсаты:** биологиялық статистиканың теориялық негіздерін оқыту және статистикалық өңдеу әдістерін гигиеналық және эпидемиологиялық талдауда қолдану дағдыларын қалыптастыру.

**Пәннің міндеттері:**

- биологиялық және медициналық деректерді өңдеудің қазіргі заманғы статистикалық әдістері жөнінде білім негіздерін қалыптастыру;
- биологиялық және медициналық деректерді өңдеу үшін қазіргі заманғы статистикалық әдістерді қолданудың негізгі дағдыларын қалыптастыру.

**Білім берудің түпкілікті нәтижелері (компетенциялары)**

| <b>Студент тиісті:</b> | <b>компетенциялар</b>                                                               |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>білуге</b>          | деректердің түрлерін және оларды бейнелеу тәсілдерін;                               |
|                        | өлшеу шкалаларын;                                                                   |
|                        | таңдама тәсілді;                                                                    |
|                        | таңдаманың репрезентативтілігін;                                                    |
|                        | таңдаманың сандық сипаттамаларын;                                                   |
|                        | бас жиынтық параметрлерін;                                                          |
|                        | сенім ықтималдығы мен мәнділік деңгейін;                                            |
|                        | сенім аралығын;                                                                     |
|                        | орта мәннің стандарттық қатесін;                                                    |
|                        | критерий қуаттылығын;                                                               |
|                        | бірінші және екінші текті қателіктерді;                                             |
|                        | қалыпты таралу заңының қасиеттерін;                                                 |
|                        | Стьюденттің t-критерийлері;                                                         |
|                        | жорамалдарды тексерудің параметрлік емес критерийлерін;                             |
|                        | келісім критерийлерін;                                                              |
|                        | бірфакторлы дисперсиялық талдауды;                                                  |
|                        | регрессиялық талдауды;                                                              |
|                        | корреляциялық тәуелділікті;                                                         |
|                        | Пирсон корреляциясының коэффициентін, Спирменнің рангілік корреляция коэффициентін; |
|                        | эпидемиологиялық талдаудың негізгі критерийлерін, эпидемиологиялық көрсеткіштерді;  |
|                        | медициналық-биологиялық эксперимент кезеңдерін, оны жоспарлауды;                    |

|                           |                                                                                                            |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | компьютерлік статистикалық бағдарламалар: қолданбалы бағдарламалар пакеті SPSS, Statistica, SAS.           |
| <b>үйреніп алуға</b>      | деректерді өңдеудің статистикалық әдістерін қолдануды;                                                     |
|                           | биостатистикадағы өлшеулердің шынайылығын бағалауды, айырмашылықтардың статистикалық мәнділігін анықтауды; |
|                           | таралудың статистикалық қатарларын анықтау және олардың теориялық таралу заңдарына сәйкестігін бағалауды;  |
|                           | олардың дәлдігі мен сенімділігін бағалауды;                                                                |
|                           | статистикалық қатардың сандық сипаттамаларын есептеуді;                                                    |
|                           | қалыпты таралу заңы шарттарының орындалуын тексеруді;                                                      |
|                           | деректерді графиктік түрде кескіндеуді;                                                                    |
|                           | бас орта үшін сенім аралығын табуды;                                                                       |
|                           | бірфакторлық дисперсиялық талдау әдістерін қолдануды;                                                      |
|                           | сызықтық регрессия теңдеуін анықтауды;                                                                     |
|                           | регрессия коэффициентінің мәнділігі жөніндегі жорамалды тексеруді;                                         |
|                           | корреляцияның таңдама коэффициентін есептеуді;                                                             |
|                           | корреляция коэффициенті маңыздылық жорамалын тексеруді;                                                    |
|                           | SPSS, Statistica, SAS қолданбалы бағдарламалар пакетімен жұмыс істеуді                                     |
|                           | қорытынды кесте дайындауды: іс-әрекет саны, орташа, стандартты қателіктер, орташа қателіктері;             |
|                           | алынған нәтижелеріне интерпретация беруді;                                                                 |
| <b>машықтарды игеруге</b> | SAS, SPSS, Statistica қолданбалы бағдарламалар пакеттерімен жұмыс істеуді;                                 |
|                           | Стьюденттің, Фишердің, Пирсонның t-критерийімен жұмыс істеуді;                                             |
|                           | Негізгі статистикалық критерийлермен жұмыс істеуге.                                                        |

### **Пререквизиттер мен постреквизиттер**

**Пререквизиттер:** математиканың мектеп курсы, информатика, медициналық биофизика, медициналық биология, генетика, радиобиология.

**Постреквизиттер:** эпидемиология дезинфекциялық іс негіздерімен.

## 2 ПӘН БОЙЫНША САҒАТТЫҢ БӨЛІНУІ

| Сағаттың жалпы саны | Аудиториялық сағаттар |                      |      | СӨЖ |
|---------------------|-----------------------|----------------------|------|-----|
|                     | Дәрістер              | Практикалық сабақтар | ОСӨЖ |     |
| № 1 кредит - 45     | 3                     | 12                   | 15   | 15  |
| № 2 кредит - 45     | 3                     | 12                   | 15   | 15  |

### 3 Пәннің мазмұны\* және сабақтардың тақырыптық жоспарының үлгілері\*\*

#### №1 кредит

#### Кіріспе. Гигиеналық және эпидемиологиялық талдаудағы статистикалық әдістер

Зерттелетін құбылыстың шынайы табиғатын зерттеудегі биостатистиканың мәні. Ф.Гальтон, Р.Фишер және К.Пирсонның биометриканың дамуындағы рөлдері. Биостатистиканың нысандары, мақсаттары мен міндеттері. Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларының негізгі түрлері. Сандық және сапалық белгілер. Статистикалық деректерді кескіндеудің графиктік әдісі. Биостатистикадағы өлшеулердің сенімділігі мен шынайылығы.

#### Жиынтықтың параметрлерін бағалау

Таңдама тәсіл. Таралудың дискреттік және интервалдық статистикалық қатарлары. Таңдаманың сандық сипаттамалары. Таңдама сипаттамалары бойынша бас жиынтықтың параметрлерін бағалау. Стандарттық қате. Бас жиынтық параметрлерінің нүктелік және аралық бағалары. Сенім ықтималдықтары мен сенім аралықтары. Вариациялық қатардың әртүрлілік критерийі. Вариация коэффициенті. Эпидемиологиялық көрсеткіштердің статистикалық бағалары. Қалыпты таралу және оның параметрлері. Асимметрия және эксцесс коэффициенттері 3 сигма ережесі.. Стандартталған көрсеткіштер. Стандарттау әдістері.

#### Статистикалық жорамалдарды тексеру теориясының негіздері

Биомедициналық зерттеулерде қолданылатын статистикалық жорамалдар. Мәнділік деңгейі. Нөлдік және балама жорамалдар. Бірінші және екінші текті қателер. Критерийдің қуаттылығы. Жорамалдарды тексерудің негізгі кезеңдері. Таралудың түрі жөніндегі жорамалды тексеру. Шапиро-Уилкс критерийі. Екі таңдаманы салыстырудың параметрлік критерийлері. Студенттің t-критерийі. Екі таңдаманы салыстырудың параметрлік емес критерийлері. Манн-Уитни критерийі. Уилкоксон критерийі. Таңбалар критерийі. Пирсонның Хи-квадрат, Колмогоров-Смирновтың келісім критерийлері.

**№1 кредит дәрістерінің, практикалық сабақтарының, ОСӨЖ, СӨЖ тақырыптық жоспарының үлгілері**

**Дәрістердің тақырыптық жоспарының үлгісі**

| <b>№</b> | <b>Тақырыптары</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <p><b>Кіріспе. Биостатистика негіздері. Таңдама тәсіл.</b></p> <p>Биостатистиканың пәні мен міндеттері. Ф.Гальтон, Р.Фишер және К.Пирсонның биометриканың дамуындағы рөлдері. Биостатистиканың нысандары, мақсаттары мен міндеттері. Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын өлшеу шкалаларының негізгі түрлері. Сандық және сапалық деректер.</p> <p>Бас жиынтық және таңдама. Таңдаманың репрезентативтілігі. Таңдаманың статистикалық таралуы және оның сандық сипаттамалары. Қалыпты таралу және оның параметрлері. Бас жиынтық параметрлерінің нүктелік және аралық бағалары.</p> |
| 2.       | <p><b>Статистикалық жорамалдарды тексеру теориясының негіздері. Параметрлік критерийлер.</b></p> <p>Биостатистикалық зерттеулерге қолданылатын статистикалық жорамалдар. Бірінші және екінші текті қателіктер. Мәнділік деңгейі. Критерий қуаттылығы. Статистикалық критерийлер. Қалыпты таралған жиынтықтардың параметрлері туралы жорамалдарды тексеру. Екі таңдаманы салыстырудың параметрлік критерийлері. Студенттің t-критерийі, оның қолданылу шекаралары.</p>                                                                                                                            |
| 3        | <p><b>Статистикалық жорамалдарды тексеру теориясының негіздері. Параметрлік емес критерийлер.</b></p> <p>Келісім критерийлері. Таралу түрі жөніндегі жорамалды тексеру. Манн-Уитнидің, Уилкоксонның параметрлік емес критерийлері. Пирсонның Хи-квадрат, Колмогорова-Смирновтың келісім критерийлері.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|          | <b>Барлығы: 3 сағат</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

**Практикалық сабақтардың тақырыптық жоспарының үлгісі**

| <b>№</b> | <b>Тақырыптары</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <p><b>Таралудың дискретті статистикалық қатары.</b></p> <p>Вариациялық қатар. Дискретті статистикалық таралудың сандық сипаттамалары: таңдама орта, таңдама дисперсия, орта квадраттық ауытқу, мода, медиана. Асимметрия мен эксцесстің таңдама коэффициенттері. Жиіліктер және салыстырмалы жиіліктер полигоны.</p> |
| 2.       | <p><b>Бас жиынтық параметрлерін бағалау. Статистикалық жорамалдарды тексеру.</b></p> <p>Бас жиынтықтың параметрлерін нүктелік және интервалдық бағалау. Сенім аралықтарын табу. Қалыпты таралған жиынтықтардың</p>                                                                                                   |

|    |                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | параметрлері жөніндегі жорамалдарды тексеру.                                                                                                                                                                                                |
| 3. | <b>Жорамалдарды тексерудің параметрлік критерийлері.</b><br>Биомедициналық деректерді талдау үшін Стьюденттің t-критерийі. Екі тәуелсіз таңдамалар үшін жұптаспаған критерий. Таңдама көлемдері тең және тең емес жағдайлар.                |
| 4. | <b>Жорамалдарды тексерудің параметрлік емес әдістері.</b><br>Стьюдент критерийінің параметрлік емес аналогы: Манн – Уитни (U-критерий) критерийі. Емдеуге дейінгі және емдеуден кейінгі бақылау нәтижелерін салыстыру. Уилкоксон критерийі. |
|    | <b>Барлығы: 12 сағат</b>                                                                                                                                                                                                                    |

**Оқытушының жетекшілігімен орындалатын студенттердің өзіндік жұмысы (ОСӨЖ) тақырыптарының үлгісі**

| <b>№</b> | <b>Тақырыптары</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <b>Интервалдық статистикалық қатар.</b><br>Стерджес формуласы. Интервалдық статистикалық қатардың сандық сипаттамалары. Жиіліктер және салыстырмалы жиіліктер гистограммасы.                                                                                                                     |
| 2.       | <b>Жорамалдарды тексерудің параметрлік критерийлері.</b><br>Биомедициналық деректерді талдау үшін Стьюденттің t-критерийі. Тәжірибеге дейінгі және одан кейінгі бақылау. Стьюденттің жұптасқан критерийі. SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу. |
| 3.       | <b>Жорамалдарды тексерудің параметрлік емес әдістер.</b><br>Тәжірибеге дейінгі және одан кейінгі бақылау: таңбалар критерийі (z-критерий). SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу.                                                                |
| 4.       | <b>Аралық бақылау</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|          | <b>Барлығы: 15 сағат</b>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Студенттердің өзіндік жұмысы (СӨЖ) тақырыптарының үлгісі**

| <b>№</b> | <b>Тақырыптары</b>                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | Болжаудың статистикалық әдістері.                                                                |
| 2.       | Көптік салыстыру. Бонферрони түзетуімен Стьюдент критерийі.                                      |
| 3.       | Statistica 6.0. бағдарламасымен медициналық-биологиялық деректерге статистикалық талдау жүргізу. |
| 4.       | SAS бағдарламасымен медициналық-биологиялық деректерге статистикалық талдау жүргізу.             |

|    |                                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | SPSS бағдарламасымен медициналық-биологиялық деректерге статистикалық талдау жүргізу. |
|    | <b>Барлығы: 15 сағат</b>                                                              |

## №2 кредит

### Дисперсиялық талдау негіздері

Дисперсиялық талдаудың негізгі ұғымдары және қоғамдық денсаулық сақтауда қолданылуы. Бірфакторлы дисперсиялық талдау. Жалпы, факторлық және қалдық дисперсиялар. Фишердің F критерийі.

### Регрессиялық талдау негіздері.

Регрессиялық талдаудың негізгі ұғымдары және міндеттері. Регрессияның таңдама теңдеуі. Сызықты регрессияның параметрлерін таңдама бойынша бағалау. Ең кіші квадраттар әдісі. Регрессия коэффициентінің мәнділігі жөніндегі жорамалды тексеру.

### Корреляциялық талдау негіздері.

Корреляциялық талдаудың негізгі ұғымдары және міндеттері. Пирсонның корреляциялық коэффициенті және оның негізгі қасиеттері. Спирмен корреляциясының рангілік коэффициенті. Регрессия мен корреляцияның байланысы. Детерминация коэффициенті. Корреляция коэффициентінің мәнділігі жөніндегі жорамалды тексеру.

## №2 кредит дәрістерінің, практикалық сабақтарының, ОСӨЖ, СӨЖ тақырыптық жоспарының үлгілері

### Дәрістердің тақырыптық жоспарының үлгісі

| №  | Тақырыптары                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Медицинадағы және қоғамдық денсаулық сақтаудағы дисперсиялық талдау негіздері.</b><br>Дисперсиялық талдаудың негізгі ұғымдары және әдістемесі. Бірфакторлы дисперсиялық талдау. Жалпы, факторлық және қалдық дисперсиялар. Дисперсиялық талдауды денсаулық сақтауда қолдану. |
| 5. | <b>Регрессиялық талдау.</b><br>Сызықтық регрессия. Ең кіші квадраттар әдісі. Регрессияның таңдама теңдеуі. Регрессия коэффициентінің мәнділігі жөніндегі жорамалды тексеру.                                                                                                     |
| 6. | <b>Корреляциялық талдау.</b><br>Сызықтық корреляция. Корреляция коэффициенті және оның негізгі қасиеттері. Корреляция коэффициентінің мәнділігі жөніндегі жора-                                                                                                                 |

|  |                                                               |
|--|---------------------------------------------------------------|
|  | малды тексеру. Спирмен корреляциясының рангілік коэффициенті. |
|  | <b>Барлығы: 3 сағат</b>                                       |

### Практикалық сабақтардың тақырыптық жоспарының үлгісі

| №  | Тақырыптары                                                                                                                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Сапалы белгілерді талдау</b><br>Орайластық кестелері. Пирсонның Хи-квадрат келісім критерийін қолдану.                                                                                                               |
| 2. | Дисперсиялық талдау. Дисперсиялық талдау көмегімен тексерілетін статистикалық жорамалдар. Жалпы, факторлы және қалдық дисперсиялар. Бірфакторлы дисперсиялық талдау әдісі. Фишердің F-критерийі.                        |
| 3. | <b>Регрессиялық талдау.</b><br>Сызықты регрессияның параметрлерін ең кіші квадраттар әдісі бойынша бағалау. Сызықтық регрессияның таңдама теңдеуін құру. Регрессия теңдеуінің параметрлері жөніндегі жорамалды тексеру. |
| 4. | <b>Корреляциялық талдау.</b><br>Сызықтық корреляция. Пирсонның корреляция коэффициенті. Параметрлер арасындағы байланыстың күші мен сипаты.                                                                             |
|    | <b>Барлығы: 12 сағат</b>                                                                                                                                                                                                |

### Оқытушының жетекшілігімен орындалатын студенттердің өзіндік жұмысы (ОСӨЖ) тақырыптарының үлгісі

| №  | Тақырыптары                                                                                                                                                                                                                  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Колмогоров-Смирнов келісім критерийі. SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу.                                                                                                 |
| 2. | Бірфакторлы дисперсиялық талдаудың әдісі. Факторлық және қалдық, жалпы дисперсияларды есептеу. SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу.                                        |
| 3. | Рангтік корреляция әдісі: Спирменнің рангілік корреляциясының коэффициенті. Statistica ортасындағы корреляциялық регрессиялық талдау. SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу. |
| 4. | Регрессия мен корреляция байланысы. Корреляция коэффициентінің мәнділігі. SPSS, Statistica компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерді статистикалық өңдеу.                                                             |
| 5. | Стандарттаудың тікелей әдісі және оны қолдану кезеңдері. Стандарттаудың тікелей және тікелей емес әдістері.                                                                                                                  |
|    | <b>Аралық бақылау</b>                                                                                                                                                                                                        |
|    | <b>Барлығы: 15 сағат</b>                                                                                                                                                                                                     |

## Студенттердің өзіндік жұмысы (СӨЖ) тақырыптарының үлгісі

| №  | Тақырыптары                                                                            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Бірфакторлы дисперсиялық талдаудың параметрлік емес аналогы: Крускал-Уоллис критерийі. |
| 2. | Екіфакторлы дисперсиялық талдау әдісі.                                                 |
| 3. | Статистикалық зерттеуді ұйымдастыру.                                                   |
| 4. | Ауруларды қауіп-қатер факторы бойынша талдау.                                          |
| 5. | Эпидемиологиялық диагностикадағы аурулықтың көпжылғы динамикасын талдау.               |
| 6  | Statistica 6.0 бағдарламасында статистикалық талдау жүргізу.                           |
| 7  | SAS бағдарламасында статистикалық талдау жүргізу.                                      |
| 8  | SPSS бағдарламасында статистикалық талдау жүргізу.                                     |
|    | <b>Барлығы: 15 сағат</b>                                                               |

### Ескерту:

\* - ЖОО пәннің мазмұнын 20%-ға дейін өзгерте алады.

\* - ЖОО дәріс, практикалық сабақ, ОСӨЖ, СӨЖ тақырыптарының 40% -ын өзгерте алады

## 4 ОҚУ ЖӘНЕ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

- **Дәрістер:** шолу және мәселелік;
- **Практикалық сабақтар:** жеке тапсырмаларды жазбаша орындау. Тест тапсырмаларын орындау. Статистикалық критерийлерді қолданып статистикалық талдаулар жүргізу.
- **Оқытушының жетекшілігімен орындалатын студенттердің өзіндік жұмысы (ОСӨЖ):** ситуациялық тапсырмаларды шешу, берілген бағдарлама бойынша деректерді статистикалық өңдеу, бірфакторлы дисперсиялық талдау жүргізу; SAS, SPSS, STATISTICA компьютерлік бағдарламаларын қолданып деректерге статистикалық талдаулар жүргізу;
- **Студенттердің өзіндік жұмысы (СӨЖ):** студенттердің оқулықтарымен және қосымша әдебиеттермен, ақпараттарды электронды тасымалдағыштармен жұмыс істеуі; есептерді өз бетімен шешу, өзіндік жұмыстың тақырыбы бойынша дайындық деңгейін бағалау, SAS, SPSS, STATISTICA компьютерлік бағдарламаларды қолданып деректерге статистикалық өңдеулер жүргізу.

## 5 СТУДЕНТТІҢ БІЛІМІН БАҒАЛАУ

- **Ағымдық бақылау:** ситуациялық тапсырмаларды орындау, ауызша және жазбаша сұрау, тестілік бақылау;
- **Аралық бақылау:** коллоквиум;
- **Қорытынды бақылау:** емтихан (жазбаша/ауызша сұхбаттасу, тестілеу және тәжірибелік машықтарды бағалау).

## 6 ҚҰРАЛ-ЖАБДЫҚТАР

- компьютерлер, мультимедиялық проекторлар, графопроекторлар, видеоаппаратура, экран.
- компьютерлік бағдарламалар және мультимедиялық оқу құралдары пакеті, тестілеу тапсырмалары мен ситуациялық есептер жиынтығы, математикалық кестелер, арнайы статистикалық кестелер, калькуляторлар, слайдтар.

## 7 ҰСЫНЫЛАТЫН ӘДЕБИЕТТЕРДІҢ ТІЗІМІ\*

### Қазақ тіліндегі

#### негізгі:

1. Ахметқазиев А.А., Кельтенова Р.Т. Математикалық статистика, Алматы «Экономика», 2002.

#### қосымша:

- 2 Бектаев Қ. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика. Алматы: «Рауан», 1991.

### Орыс тіліндегі

#### негізгі:

- 1.Применение методов статистического анализа (для изучения общественного здоровья и здравоохранения). Под редакцией чл.-корр. РАМН, проф. В.З. Кучеренко. Учебное пособие.– М., ГЭОТАР - Медиа, 2011.
- 2.В.И.Зайцев, В.Г.Лифляндский, В.И.Маринкин. Прикладная медицинская статистика. Учебное пособие.- С-Петербург, Фолиант, 2006.
3. Жидкова О.И. Медицинская статистика (конспект лекций). – М. «Эксмо», 2007.
4. Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М. и др. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. – М. «МЕД пресс-информ», 2004.
5. Герасимов Л.Н. Медицинская статистика. М, МИА, 2007.

#### қосымша:

1. Жижин К.С. Медицинская статистика. – Высшая школа. Феникс. Ростов-на-Дону, 2007.
2. Банержи А. Медицинская статистика понятным языком. М., Практическая медицина, 2007.
3. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. «Математическая статистика в

- клинических исследованиях». М., «ГЭОТАР - Медиа», 2006.
4. В.И. Юнкеров, С.Г. Григорьев. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. С-П., 2002.
  5. Гланц С. Медико-биологическая статистика – М.: Практика, 1999.
  6. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика. – М: Изд. РУДН, 2002.
  7. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М, Медиа Сфера, 2002.
  8. StatSoft, Inc.(2001). Электронный учебник по статистике. Москва.
  9. StatSoft, WEB: // [www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm](http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm).

**Ескерту:** \*-Әдебиеттердің тізімі жыл сайын жаңартылуы мүмкін

## **АВТОРЛАР**

1. Имашева Б.С. - Медицина білімі мен ғылымының инновациялық технологиялар Республикалық орталығы директоры, профессор.
2. Аймаханова Айзат Шалқаровна – С.Д.Асфендияров ат.ҚазҰМУ-ң мед.биофизика, информатика және мат.статистика кафедрасының доценті, ф.м.ғ.к.;
3. Раманқұлова Алима Абдрамбековна - С.Д.Асфендияров ат.ҚазҰМУ-ң мед.биофизика, информатика және мат.статистика кафедрасының аға оқытушысы.
4. Чудиновских В.Р. – зав. кафедрой информатики, математики с курсом медбиофизики АО «МУА».
5. Абдикадыр Ж.Н. - старший преподаватель кафедры информатики, математики с курсом медбиофизики АО «МУА».
6. Байдуйсенова А.У. - Медицина білімі мен ғылымының инновациялық технологиялар Республикалық орталығының әдіскері, доцент
7. Койчубеков Б.К. – Қарағанды мемлекеттік медицина университетінің медбиофизика және информатика кафедрасының меңгерушісі, б.ғ.к.

# **ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**

---

## **БАКАЛАВРИАТ**

### **БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

**По специальности: 5В110400 - «Медико-профилактическое дело»**

**Объем часов – 90 (2 кредита)**

**Министерство здравоохранения Республики Казахстан**

**Астана 2011**

## **ПРЕДИСЛОВИЕ**

- 1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА** «Республиканским центром инновационных технологий медицинского образования и науки», Казахским национальным медицинским университетом им. С.Д. Асфендиярова, АО «Медицинский университет Астана», Карагандинским государственным медицинским университетом, Западно-Казахстанским государственным медицинским университетом им. М.Оспанова, Государственным медицинским университетом г. Семей, Южно-Казахстанской государственной фармацевтической академией.
- 2 ВВЕДЕНА впервые**
- 3 Типовая учебная программа** разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом образования Республики Казахстан 2009 г. по специальности 5В110400 - «Медико-профилактическое дело»
- 4 Типовая учебная программа** утверждена и рекомендована к изданию приказом министра Здравоохранения РК №734 от 26 октября 2011 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |                                                                                                          |    |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Пояснительная записка.....                                                                               | 18 |
| 2. | Распределение часов дисциплины.....                                                                      | 20 |
| 3. | Содержание дисциплины и примерные тематические планы<br>лекций, практических занятий, СРСП, СРС<br>..... | 21 |
| 4. | Методы обучения и преподавания.....                                                                      | 26 |
| 5. | Оценка знаний.....                                                                                       | 26 |
| 6. | Оборудование и оснащение.....                                                                            | 26 |
| 7. | Список рекомендуемой литературы.....                                                                     | 27 |

Настоящая типовая программа не может быть тиражирована и распространена без разрешения Министерства здравоохранения Республики Казахстан.

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Изучение и анализ эпидемической ситуации в различных регионах с целью выявления и устранения причин возникновения инфекционных заболеваний представляет важную научную и практическую задачу. На основании знаний закономерностей эпидемического процесса и факторов, способствующих его проявлению, можно сделать заключение о дальнейшем ходе развития этого процесса во времени и в пространстве. Практическое использование результатов прогноза связано с более четким планированием на ближайшее будущее и отдаленную перспективу как профилактических мероприятий с учетом региональных особенностей, так и научных изысканий подходов к управлению инфекционной заболеваемостью населения.

Необходимость использования статистических методов анализа в эпидемиологии обусловлена тем, что показатели проявления эпидемического процесса даже на одной и той же территории значительно варьирует во внутригодовом аспекте и испытывают межгодовые колебания. Статистический анализ позволяет оценивать достоверность информации об изменениях проявлений эпидемического процесса, о влиянии отдельных условий на него, в том числе антропогенного загрязнения, и позволяет убедительно доказать значимую роль конкретных факторов для данной территории. Таким образом, современный этап развития эпидемиологии предполагает знания различных статистических приемов, границы их применения в эпидемиологической диагностике.

Знание принципов статистики абсолютно необходимо для планирования, проведения и анализа исследований, посвященных оценке различных ситуаций и тенденций в здравоохранении, а также для выполнения научных исследований в области медицинской биологии, клиники и здравоохранения, для понимания и критической оценки сообщений в современных медицинских публикациях.

Биостатистика – научная отрасль, связанная с разработкой и использованием статистических методов в научных исследованиях в медицине, здравоохранении и эпидемиологии. Внедрение в практику принципов доказательной медицины диктует современному выпускнику медицинских вузов необходимость понимания биостатистики.

Типовая программа по биостатистике включает в себя основы теории статистики, проверки статистических гипотез, метод стандартизации, основы дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализов, основы теории организации исследования и планирования эксперимента.

Необходимость повышения культуры статистического анализа биологических и медицинских данных, как в теоретических исследованиях, так и в практической деятельности специалиста по гигиене и эпидемиологии диктуется, прежде всего, современными достижениями в вопросах представления и системизации данных компьютерными средствами. Студенту особенно важно уметь использовать статистические

профессиональные пакеты прикладных программ SAS, SPSS, универсальный пакет Statistica и адекватно интерпретировать полученные результаты.

**Цель дисциплины:** обучение теоретическим основам биостатистики и формирование навыков применения статистических методов в гигиеническом и эпидемиологическом анализе.

**Задачи дисциплины:**

- формирование основы знаний о современных статистических методах обработки биологических и медицинских данных;
- формирование основных навыков применения современных статистических методов для обработки биологических и медицинских данных.
- 

**Конечные результаты обучения (компетенции)**

| <b>Студент должен:</b> | <b>компетенции</b>                                                                      |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>знать</b>           | типы данных и способы их представления;                                                 |
|                        | измерительные шкалы;                                                                    |
|                        | выборочный метод;                                                                       |
|                        | репрезентативность выборки;                                                             |
|                        | числовые характеристики выборки;                                                        |
|                        | параметры генеральной совокупности;                                                     |
|                        | доверительную вероятность и уровень значимости;                                         |
|                        | доверительный интервал;                                                                 |
|                        | стандартную ошибку среднего;                                                            |
|                        | мощность критерия;                                                                      |
|                        | ошибки первого и второго родов;                                                         |
|                        | свойства закона нормального распределения признаков;                                    |
|                        | t критерии Стьюдента;                                                                   |
|                        | непараметрические критерии проверки гипотез;                                            |
|                        | критерии согласия;                                                                      |
|                        | однофакторный дисперсионный анализ;                                                     |
|                        | регрессионный анализ;                                                                   |
|                        | корреляционную зависимость;                                                             |
|                        | коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена;               |
|                        | основные критерии эпидемиологического анализа, эпидемиологические показатели;           |
|                        | этапы медико-биологического эксперимента, планирование;                                 |
|                        | компьютерные статистические программы: пакет прикладных программ SPSS, Statistica, SAS. |

|                         |                                                                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>уметь</b>            | применять статистические методы обработки данных;                                                           |
|                         | оценивать достоверность измерений в биостатистике, определять статистическую значимость различий;           |
|                         | определять статистические ряды распределения и оценить их соответствие теоретическим законам распределения; |
|                         | оценить их точность и надежность;                                                                           |
|                         | вычислять числовые характеристики выборки;                                                                  |
|                         | проверить выполнение условий закона нормального распределения;                                              |
|                         | графически представлять данные;                                                                             |
|                         | определять доверительные интервалы для генеральной средней;                                                 |
|                         | применять методы однофакторного дисперсионного анализа;                                                     |
|                         | определять уравнение линейной регрессии;                                                                    |
|                         | проверять гипотезу значимости коэффициента регрессии;                                                       |
|                         | вычислять выборочный коэффициент корреляции;                                                                |
|                         | проверять гипотезу значимости коэффициента корреляции;                                                      |
|                         | работать с прикладными пакетами программ SPSS, Statistica, SAS.                                             |
|                         | получать результирующую таблицу: число случаев, среднее, стандартная ошибка, ошибка среднего;               |
|                         | интерпретировать полученные результаты;                                                                     |
| <b>владеть навыками</b> | работы с прикладными пакетами программ SPSS, Statistica, SAS;                                               |
|                         | работы с t –критерием Стьюдента, Фишера, Пирсона.                                                           |
|                         | работы с основными статистическими критериями.                                                              |

### Пререквизиты и постреквизиты дисциплины

**Пререквизиты:** школьный курс математики, информатика, медицинская биофизика, медицинская биология, генетика, радиобиология.

**Постреквизиты:** эпидемиология с основами дезинфекционного дела.

### 2 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ

| Общее количество часов | Аудиторные часы |                      | СРСП | СРС |
|------------------------|-----------------|----------------------|------|-----|
|                        | Лекции          | Практические занятия |      |     |
| Кредит №1 - 45         | 3               | 12                   | 15   | 15  |
| Кредит №2 - 45         | 3               | 12                   | 15   | 15  |

### **3 Содержание дисциплины\* и примерные тематические планы занятий\*\***

#### **Кредит №1**

##### **Введение. Статистические методы в гигиеническом и эпидемиологическом анализе**

Значение биостатистики для изучения истинной природы изучаемого явления. Объекты, предмет и задачи биостатистики. Основные типы измерительных шкал, применяемых в медико-биологических исследованиях. Количественные и качественные признаки. Графический метод представления статистических данных. Надежность и достоверность измерений в биостатистике.

##### **Оценка параметров совокупностей**

Выборочный метод. Дискретное и интервальное статистические ряды распределения. Числовые характеристики выборки. Оценка параметров генеральных совокупностей. Стандартная ошибка. Критерии разнообразия вариационного ряда. Коэффициент вариации. Доверительный интервал. Статистическая оценка гигиенических и эпидемиологических показателей. Нормальное распределение и его параметры. Коэффициенты асимметрии и эксцесса. Правило 3-х сигм. Стандартизованные показатели. Метод стандартизации (прямой и непрямой методы).

##### **Основы теории проверки статистических гипотез**

Статистические гипотезы, применительно к биостатистическим исследованиям. Понятие о доверительной вероятности и уровне значимости. Нулевая и альтернативная гипотезы. Ошибки первого и второго рода. Мощность критерия. Основная гипотеза о проверке нормального распределения. Критерий Шапиро-Уилкса. Параметрические методы сравнения двух выборок. t-критерий Стьюдента. Непараметрические методы сравнения двух выборок. Критерий Манна-Уитни. Критерий Уилкоксона. Критерий знаков. Проверка гипотезы о виде распределения. Методы, основанные на критериях согласия распределений. Критерии согласия:  $\chi^2$ -квадрат Пирсона и Колмогорова-Смирнова.

##### **Примерные тематические планы лекций, практических занятий, СРСП, СРС кредита №1**

##### **Примерный тематический план лекций**

| <b>№</b> | <b>Наименования тем</b>                                                                                                                                          |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <b>Введение. Основы биостатистики. Выборочный метод.</b><br>Предмет и задачи биостатистики. Классификация, сбор и представление данных. Виды измерительных шкал. |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Генеральная совокупность и выборка. Репрезентативность выборки. Выборочное распределение и его числовые характеристики. Нормальное распределение и его параметры. Точечные и интервальные оценки параметров совокупности.                                                                                                                                                   |
| 2. | <b>Основы теории проверки статистических гипотез. Параметрические критерии.</b> Статистические гипотезы, применительно к медико-биологическим исследованиям. Два рода ошибок. Уровень значимости. Мощность критерия. Статистические критерии. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. t-критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. |
| 3. | <b>Основы теории проверки статистических гипотез. Непараметрические критерии.</b> Критерии согласия. Проверка гипотез о виде распределения. Непараметрические критерии Манна-Уитни, Уилкоксона. Критерии согласия Хи-квадрат Пирсона, Колмогорова-Смирнова.                                                                                                                 |
|    | <b>Всего часов: 3</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### Примерный тематический план практических занятий

| №  | Наименования тем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Дискретный статистический ряд распределения.</b> Вариационный ряд. Числовые характеристики дискретного статистического распределения: выборочное среднее, выборочная дисперсия, среднее квадратическое отклонение, мода, медиана. Выборочные коэффициенты асимметрии и эксцессы. Полигон частот и относительных частот.                                                                          |
| 2. | <b>Оценка параметров генеральной совокупности. Проверка статистических гипотез.</b> Оценка параметров генеральной совокупности с помощью точечных и интервальных оценок. Нахождение доверительных интервалов с заданной надежностью. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. Ошибки первого и второго рода. Уровень значимости $\alpha$ . Мощность критерия $\beta$ . |
| 3. | <b>Параметрические методы проверки гипотез.</b> Основная гипотеза о проверке нормальности распределения. t - критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Парный критерий Стьюдента.                                                                                                                                                                                                       |
| 4. | <b>Непараметрические методы проверки гипотез.</b> Непараметрический аналог критерия Стьюдента: критерий Манна – Уитни. Сравнение наблюдений до и после лечения: критерий Уилкоксона (Т-критерий).                                                                                                                                                                                                   |
|    | <b>Всего часов: 12</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

### Примерный тематический план самостоятельной работы с преподавателем (СРСП)

| №  | Наименования тем                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | <b>Интервальный статистический ряд распределения.</b><br>Формула Стерджеса. Числовые характеристики интервального статистического ряда. Гистограмма частот и относительных частот.                                                                                                                     |
| 2. | <b>Параметрические методы проверки гипотез.</b><br>Основная гипотеза о проверке нормальности распределения. t - критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Наблюдение до и после эксперимента. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica. |
| 3. | <b>Непараметрические методы проверки гипотез.</b><br>Сравнение наблюдений до и после лечения: критерий знаков (z-критерий). Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica.                                                                               |
| 4. | <b>Рубежный контроль</b>                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|    | <b>Всего часов: 15</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### Примерный тематический план самостоятельной работы студента (СРС)

| №  | Наименования тем                                                    |
|----|---------------------------------------------------------------------|
| 1. | Статистические методы прогнозирования.                              |
| 2. | Множественные сравнения. Критерий Стьюдента с поправкой Бонферрони. |
| 3. | Статистический анализ в среде Statistica 6.0.                       |
| 4. | Статистический анализ в среде SAS.                                  |
| 5. | Статистический анализ в среде SPSS.                                 |
|    | <b>Всего часов: 15</b>                                              |

### Кредит №2

#### Основы дисперсионного анализа

Дисперсионный анализ, основные понятия и применение в общественном здравоохранении. Однофакторный дисперсионный анализ. Общая, факторная и остаточная дисперсия. Критерий Фишера.

#### Основы регрессионного анализа.

Основные понятия и задачи регрессионного анализа при изучении биомедицинских объектов. Уравнения регрессии.

Оценка параметров уравнения регрессии по выборке. Метод наименьших квадратов (МНК). Проверка гипотезы о значимости коэффициента регрессии.

### **Основы корреляционного анализа.**

Основные понятия и задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции Пирсона и его свойства. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Связь регрессии и корреляции. Коэффициент детерминации. Статистическая значимость корреляции.

### **Основы анализа качественных признаков**

Изучение взаимосвязи между качественными признаками. Важность проверки однородности сравниваемых популяций по распределениям качественных, дискретных признаков. Таблицы сопряженности, использование таблиц сопряженности для проверки гипотез однородности популяций. Анализ таблиц сопряженности с помощью критерия Хи-квадрат. Преобразование таблиц сопряженности. Точный критерий Фишера.

## **ПРИМЕРНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ЛЕКЦИЙ, ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, СРСП, СРС кредита №2**

### **Примерный тематический план лекций**

| <b>№</b> | <b>Наименования тем</b>                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <b>Дисперсионный анализ в медицине и здравоохранении.</b> Основные понятия и методика дисперсионного анализа. Однофакторный дисперсионный анализ. Общая, факторная и остаточная дисперсия. Применение дисперсионного анализа в общественном здравоохранении. |
| 2.       | <b>Регрессионный анализ.</b> Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Выборочное уравнение регрессии. Проверка гипотезы о значимости коэффициента регрессии.                                                                                    |
| 3.       | <b>Корреляционный анализ.</b> Линейная корреляция. Коэффициент корреляции и его основные свойства. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.                                                         |
|          | <b>Всего часов: 3</b>                                                                                                                                                                                                                                        |

### **Примерный тематический план практических занятий**

| <b>№</b> | <b>Наименования тем</b>                                                                            |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.       | <b>Анализ качественных признаков.</b> Таблицы сопряженности. Критерий согласия Хи-квадрат Пирсона. |
| 2.       | <b>Дисперсионный анализ.</b> Статистические гипотезы, проверяемые с                                |

|    |                                                                                                                                                                                                                   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | помощью дисперсионного анализа. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Метод однофакторного дисперсионного анализа. F-критерий Фишера.                                                                          |
| 3. | <b>Регрессионный анализ.</b> Оценка параметров линейной регрессии по методу наименьших квадратов. Нахождение выборочного уравнения прямой линии регрессии. Проверка гипотезы о значимости коэффициента регрессии. |
| 4. | <b>Корреляционный анализ.</b> Линейная корреляция. Выборочный коэффициент корреляции Пирсона. Сила и характер связи между параметрами.                                                                            |
|    | <b>Всего часов: 12</b>                                                                                                                                                                                            |

### Примерный тематический план самостоятельной работы с преподавателем (СРСИ)

| №  | Наименования тем                                                                                                                                                                              |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Критерий согласия Колмогорова-Смирнова. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica.                                                          |
| 2. | Метод однофакторного дисперсионного анализа. Вычисление общей, факторной и остаточной дисперсии. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica. |
| 3. | Метод ранговой корреляции: коэффициент корреляции Спирмена. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica.                                      |
| 4. | Связь регрессии и корреляции. Статистическая значимость корреляции. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica.                              |
| 5. | Этапы и применение прямого метода стандартизации. Непрямой и косвенный методы стандартизации.                                                                                                 |
|    | <b>Рубежный контроль</b>                                                                                                                                                                      |
|    | <b>Всего часов: 15</b>                                                                                                                                                                        |

### Примерный тематический план самостоятельной работы студента (СРС)

| №  | Наименования тем                                                                           |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | Непараметрический аналог однофакторного дисперсионного анализа: критерий Крускала-Уоллиса. |
| 2. | Метод двухфакторного дисперсионного анализа.                                               |
| 3. | Организация статистического исследования                                                   |
| 4. | Анализ заболеваемости по факторам риска.                                                   |

|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 5. | Анализ многолетней динамики заболеваемости в эпидемиологической диагностике. |
| 6. | Статистический анализ в среде Statistica 6.0.                                |
| 7. | Статистический анализ в среде SAS.                                           |
| 8. | Статистический анализ в среде SPSS.                                          |
|    | <b>Всего часов: 15</b>                                                       |

#### Примечание

\* - содержания дисциплины до 20% может быть изменено ВУЗом

\*\* - ВУЗ имеет право изменять до 40% темы лекции, практических занятий, СРСП, СРС.

## 4 МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ И ПРЕПОДАВАНИЯ

- **Лекции:** обзорные и проблемные
- **Практические (семинарские) занятия:** письменное выполнение индивидуальных заданий. Решение тестовых заданий. Статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica, SAS.
- **Самостоятельная работа студента под руководством преподавателя (СРСП):** Решение ситуационных задач, статистическая обработка материалов по заданой программе, статистическая обработка материалов с использованием компьютерных программ, проведение метода многофакторного дисперсионного анализа на конкретном материале.
- **Самостоятельная работа студента (СРС).** Работа с учетной и дополнительной литературой, с электронными носителями информации. Самостоятельное решение задач. Самооценка уровня подготовки по темам самостоятельной работы. Статистическая обработка материала с использованием компьютерных программ SPSS, Statistica, SAS.

## 5 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ

- **Текущий контроль:** решение ситуационных задач, письменный и устный опрос, тестовый контроль.
- **Рубежный контроль:** коллоквиум
- **Итоговый контроль:** экзамен, включающий устное/письменное собеседование, тестирование и оценка практических навыков.

## 6 ОБОРУДОВАНИЕ И ОСНАЩЕНИЕ

- **Оборудование:** компьютеры, мультимедийные проекторы, графопроекторы, видеоаппаратура, экран.
- **Оснащение:** пакет компьютерных программ и мультимедийных учебных пособий, комплекты тестовых заданий и ситуационных задач, таблицы и учебные видеофильмы; специальные статистические таблицы; наборы математических таблиц.

## 7 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ\*

### На русском языке

#### основная:

1. Применение методов статистического анализа (для изучения общественного здоровья и здравоохранения). Под редакцией чл.-корр. РАМН, проф. В.З. Кучеренко. Учебное пособие. – М., ГЭОТАР - Медиа, 2011.
2. В.И.Зайцев, В.Г.Лифляндский, В.И.Маринкин. Прикладная медицинская статистика. Учебное пособие.- С-Петербург, Фолиант, 2006.
4. Жидкова О.И. Медицинская статистика (конспект лекций). – М. «Эксмо», 2007.
4. Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М. и др. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. – М. «МЕД пресс-информ», 2004.
5. Герасимов Л.Н. Медицинская статистика. М, МИА, 2007.

#### дополнительная:

4. Жижин К.С. Медицинская статистика. – Высшая школа. Феникс. Ростов-на-Дону, 2007.
5. Банержи А. Медицинская статистика понятным языком. М., Практическая медицина, 2007.
6. Сергиенко В.И., Бондарева И.Б. «Математическая статистика в клинических исследованиях». М., «ГЭОТАР - Медиа», 2006.
4. В.И.Юнкеров, С.Г. Григорьев. Математико-статистическая обработка данных медицинских исследований. С-П., 2002.
5. Гланц С. Медико-биологическая статистика – М.: Практика, 1999.
6. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика. – М: Изд. РУДН, 2002.
10. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М, Медиа Сфера, 2002.
11. StatSoft, Inc.(2001). Электронный учебник по статистике. Москва.
12. StatSoft, WEB: // [www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm](http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm).

### На казахском языке

#### дополнительная:

1. Ахметқазиев А.А., Кельтенова Р.Т. Математикалық статистика, Алматы «Экономика», 2002.
1. Бектаев Қ. Ықтималдықтар теориясы және математикалық статистика. Алматы: «Рауан», 1991.

\* **Примечание:** Список литературы может обновляться ежегодно.

## АВТОРЫ

1. Имашева Б.С. – директор Республиканского центра инновационных технологий медицинского образования и науки», профессор
2. Аймаханова Айзат Шалқаровна – доцент кафедры мед.биофизики, информатики и мат.статистики КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова, к.ф.м.н.;
3. Раманкулова Алима Абдрамбековна - старший преподаватель кафедры мед.биофизики, информатики и мат.статистики КазНМУ им. С.Д.Асфендиярова.
4. Чудиновских В.Р. – зав. кафедрой информатики, математики с курсом медбиофизики АО «МУА».
5. Абдикадыр Ж.Н. - старший преподаватель кафедры информатики, математики с курсом медбиофизики АО «МУА».
6. Байдуйсенова А.У. - методист Республиканского центра инновационных технологий медицинского образования и науки», доцент
7. Койчубеков Б.К. – зав.кафедрой медбиофизики и информатики Карагандинского государственного медицинского университета, к.б.н.