ТИПТІК ОҚУ БАЄДАРЛАМАСЫ

БАКАЛАВРИАТ

БЕКІТЕМІН

ҚР ДСМ Єылым жјне адами

ресурстарды дамыту

департаментініѕ директоры

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.Қ.Хамзина

«\_\_\_»\_\_ \_\_\_\_ 2009ж.

**БИОЛОГИЯЛЫҚ СТАТИСТИКА**

Мамандыєы: 051102 - «Қоєамдық денсаулық сақтау»

Саєат кґлемі – 1 кредит (45 саєат)

Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі

Астана-2009

**АЛЄЫ СҐЗ**

**1 ЈЗІРЛЕГЕН ЖЈНЕ ЎСЫНЄАН** С.Д. Асфендияров атындаєы Қазақ Ўлттық медицина университеті.

**2 АЛЄАШ РЕТ** енгізілген.

**3 Типтік оқу баєдарламасы** 051102 - «Қоєамдық денсаулық сақтау» мамандыєы бойынша ҚР 2006 жылєы мемлекеттік жалпыєа міндетті білім беру стандартына сјйкес јзірленген.

**4 Типтік оқу баєдарламасын** «Медицина білімі мен єылымыныѕ инновациялық технологиялар Республикалық орталыєы» ЖШС бекітіп, 2009 жылєы 20 наурыздаєы №5 хаттамаєа сјйкес баспаєа ўсынєан.

**МАЗМЎНЫ**

1. Тїсініктеме 6

2. Пјнніѕ мазмўны 8

3. Оқу жјне оқыту јдістері 9

4. Студенттердіѕ білімін баєалау 9

5. Қўрал-жабдықтар 9

6. Пјн бойынша саєаттыѕ бґлінуі 9

7. Сабақтардыѕ тақырыптық жоспарыныѕ їлгілері 10

8. Ўсынылатын јдебиеттердіѕ тізімі 13

Бўл типтік оқу баєдарламасын Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігініѕ рўқсатынсыз кґбейтуге жјне таратуєа болмайды.

**1 ТЇСІНІКТЕМЕ**

Денсаулық сақтау мен клиникалық медицинада клиникалық диагноз, тўрєындардыѕ белгілі бір тобында қандай да бір баєдарламаныѕ мїмкін болатын нјтижелерін болжау, науқастыѕ сырқаттанушылыєыныѕ аєымын болжау, халықтыѕ белгілі бір тобы немесе белгілі бір науқас їшін емдеу тїрін таѕдау сияқты мјселелер бойынша шешім қабылдау барысында јртїрлі статистикалық тўжырымдамалар жиі қолданылады.Статистика кїнделікті лабораториялық практикада қолданыс табуда.Статистиканы білу қазіргі заманєы медициналық басылымдарды тїсіну їшін жјне оларды сын кґзбен баєалай білу їшін де ґте маѕызды. Сонымен, статистиканыѕ принциптерін білу денсаулық сақтаудаєы јртїрлі жаєдайлар мен аєымдардыѕ айырмашылықтарын баєалауєа арналєан зерттеулерді жоспарлау, жїргізу жјне талдау їшін, сол сияқты медициналық биология, клиника жјне денсаулық сақтау салалары бойынша єылыми зерттеулер орындау їшін қажет.

Биостатистика – медицина, денсаулық сақтау жјне эпидемиологиядаєы єылыми зерттеулерде статистикалық јдістерді қолданумен байланысты єылыми сала. Практикаєа дјлелді медицинаныѕ принциптерін ендіру медициналық жоєары оқу орындарыныѕ қазіргі заманєы тїлектері їшін биостатистиканы тїсіну қажеттілігініѕ қаншалықты маѕызды екендігін айқындап отыр.

Биостатистика пјні бойынша типтік баєдарламаєа медицина-биологиялық статистика теориясыныѕ негіздері, статистикалық жорамалдарды тексеру, медицина мен қоєамдық денсаулық сақтаудаєы дисперсиялық, регрессиялық, корреляциялық талдаулар негіздері,стандарттау јдісі, тјжірибені жоспарлау жјне жїргізу негіздері енгізілді.

Теориялық зерттеулерде болсын, сол сияқты қоєамдық денсаулық сақтау ўйымдастырушысыныѕ практикалық қызметінде болсын, медициналық жјне биологиялық деректерді статистикалық талдау мјдениетін жоєарылату қажеттілігініѕ туындауы, еѕ алдымен, деректерді бейнелеу мен жїйелеу мјселелерін компьютерлік қўралдармен іске асырудыѕ заманауи жетістіктерімен тїсіндіріледі.

Студентке SAS,SPSS статистикалық кјсіптік, Statisticа јмбебап қолданбалы баєдарламалар пакеттерін қолдана білу жјне алынєан нјтижелерді дјл тїсіндіре білу ерекше маѕызды.

**Пјнніѕ мақсаты:** биологиялық статистиканыѕ теориялық негіздерін оқыту жјне статистикалық ґѕдеу јдістерін қолдану даєдыларын қалыптастыру.

**Пјнніѕ міндеттері:**

биологиялық жјне медициналық деректерді ґѕдеудіѕ қазіргі заманєы статистикалық јдістері жґнінде білім негіздерін қалыптастыру;

биологиялық жјне медициналық деректерді ґѕдеу їшін қазіргі заманєы статистикалық јдістерді қолданудыѕ негізгі даєдыларын қалыптастыру.

**Білім берудіѕ қорытынды нјтижелері**

**Студент білуі керек:**

деректердіѕ тїрлерін жјне оларды бейнелеу тјсілдерін;

ґлшеу шкалаларын;

сјйкестік жјне келісім критерийлерін;

зерттеулердегі жїйелі қателердіѕ тїрлері мен оларды баєалауды;

белгілерді қалыпты тарату заѕыныѕ қасиеттерін;

дисперсиялық талдау;

корреляциялық тјуелділік;

Пирсонныѕ корреляция коэффициентін, Спирменніѕ рангілік корреляция коэффициенті;

жорамалдарды тексерудіѕ параметрлік емес критерийлері;

Стьюденттіѕ t критерийін;

эпидемиологиялық талдаудыѕ негізгі критерийлерін, эпидемиологиялық кґрсеткіштерді;

медициналық-биологиялық эксперимент кезеѕдерін, жоспарлауды;

компьютерлік статистикалық баєдарламалар: қолданбалы баєдарламалар пакеті SPSS, Statistica, SAS.

**Студент їйреніп алуы қажет:**

деректерді ґѕдеудіѕ статистикалық јдістерін қолдануды;

биостатистикадаєы ґлшеулердіѕ сенімділігі мен шынайылыєын баєалау, айырмашылықтардыѕ статистикалық мјнділігін анықтауды;

таѕдама жиынтық їшін бақылау бірліктерін іріктеуді;

таралудыѕ статистикалық қатарларын анықтау жјне олардыѕ теориялық таралу заѕдарына сјйкестігін баєалауды;

статистикалық қатардыѕ сандық сипаттамаларын анықтау жјне олардыѕ дјлдігі мен сенімділігін баєалауды;

бас жиынтықтыѕ нїктелік жјне аралық баєаларын табуды;

бірфакторлық,екіфакторлық дисперсиялық талдау јдістерін қолдануды;

статистикалық жорамалдарды тексеруді;

корреляцияныѕ таѕдама коэффициентін есептеуді;

қорытынды кесте алуды: оқиєа саны,орта, стандарттық қате,орта қате;

алынєан нјтижелерді тїсіндіруді;

SPSS, Statisticа, SAS қолданбалы баєдарламалар пакетімен жўмыс істеуді.

**Пререквизиттер мен постреквизиттер**

**Пререквизиттер**: математика,информатика, медициналық биофизика.

**Постреквизиттер**: қоєамдық денсаулық сақтау, жўқпалы жјне жўқпалы емес аурулар эпидемиологиясы, дјлелді медицина негіздері.

**2 ПЈННІЅ МАЗМЎНЫ \***

**Қоєамдық денсаулық сақтаудаєы биостатистика**

Зерттелетін қўбылыстыѕ шынайы табиєатын зерттеудегі биостатистиканыѕ мјні. Ф.Гальтон, Р.Фишер жјне К.Пирсонныѕ биометриканыѕ дамуындаєы рольдері. Биостатистиканыѕ нысандары, мақсаты мен міндеттері.Медициналық-биологиялық зерттеулерде қолданылатын ґлшеу шкалаларыныѕ негізгі тїрлері.Сандық жјне сапалық белгілер. Биостатистикадаєы ґлшеулердіѕ сенімділігі мен шынайылыєы.

**Жиынтықтыѕ параметрлерін баєалау**

Іріктеу јдісі. Қалыпты таралу жјне оныѕ параметрлері. Таѕдама сипаттамалары бойынша бас жиынтықтыѕ параметрлерін баєалау. Стандарттық қате. Бас жиынтық параметрлерініѕ нїктелік жјне аралық баєалары.Сенім ықтималдықтары мен сенім аралықтары. Статистикалық деректерді кескіндеудіѕ графиктік тјсілі.

**Статистикалық жорамалдарды тексеру теориясыныѕ негіздері**

Биомедициналық зерттеулерде қолданылатын статистикалық жорамалдар.Мјнділік деѕгейі. Нґлдік жјне балама жорамалдар. Бірінші жјне екінші текті қателер. Жорамалдарды тексерудіѕ негізгі кезеѕдері. Таралудыѕ тїрі туралы жорамалды тексеру. Пирсонныѕ Xu-квадрат, Колмогоров – Смирновтыѕ сјйкестік критерийлері. Қалыпты таралєан жиынтықтардыѕ параметрлері туралы жорамалдарды тексеру. Биомедициналық деректерді талдауєа арналєан Стьюденттіѕ t-критерийі. Жорамалдарды тексерудіѕ параметрлік емес критерийлері. Критерийдіѕ қуаттылыєы.

**Дисперсиялық талдау негіздері**

Дисперсиялық талдау,негізгі ўєымдар жјне қоєамдық денсаулық сақтауда қолданылуы. Бірфакторлы дисперсиялық талдау. Екіфакторлы дисперсиялық талдау. Жалпы, факторлық жјне қалдық дисперсиялар. Кґпфакторлы дисперсиялық талдау. Уақытша қатарлардыѕ анализі.

**Эпидемиологиялық талдаулардаєы статистикалық јдістер**

Эпидемиологиялық талдаудыѕ негізгі критерийлері. Орта шамалар, олардыѕ ґлшемдері жјне белгілердіѕ мґлшерлік қатынастары. Қауіп факторлары бойынша сырқаттанушылықты талдау. Сырқаттыѕ дамуындаєы қауіп факторларын сандық баєалау.

**Корреляция жјне регрессия**

Корреляция-регрессиялық талдау - денсаулық кґрсеткіштері мен қоршаєан орта факторларын баєалау јдісі. Спирменніѕ рангілік корреляциясыныѕ коэффициенті. Регрессия кґрсеткіштерініѕ шынайылыєын баєалау.

**Статистикалық зерттеулерді жоспарлау мен ўйымдастыру**

Негізгі статистикалық јдістер. Медициналық-биологиялық эксперимент кезеѕдері.Деректерді ґѕдеудіѕ статистикалық јдісін таѕдау. Заманауи ақпараттық-есептеу техникасыныѕ биостатистикада қолданылуы. Биомедициналық деректерді талдауєа арналєан статистикалық пакеттер. Негізгі статистикалық қолданбалы баєдарламалар пакеті: SAS, SPSS, STATISTICA.

**3 ОҚУ ЖЈНЕ ОҚЫТУ ЈДІСТЕРІ**

**Дјрістер**: шолу жјне мјселелік;

**Практикалық сабақтар:** жеке тапсырмаларды жазбаша орындау. Тест тапсырмаларын орындау. SAS, SPSS, STATISTICA компьютерлік баєдарламаларын қолданып деректерге статистикалық ґѕдеулер жїргізу;

**Оқытушыныѕ жетекшілігімен орындалатын студенттердіѕ ґзіндік жўмысы (ОСҐЖ):** ситуациялық тапсырмаларды шешу,берілген баєдарлама бойынша деректерді статистикалық ґѕдеу,компьютерлік баєдарламаларды қолданып статистикалық талдау жасау,кґпфакторлы дисперсиялық талдау жїргізу;

**Студенттердіѕ ґзіндік жўмысы (СҐЖ):** студенттердіѕ оқулықтармен жјне қосымша јдебиеттермен, ақпараттарды электронды тасымалдаєыштармен жўмыс істеуі; есептерді ґз бетімен шешу,ґзіндік жўмыстыѕ тақырыбы бойынша дайындық деѕгейін баєалау, SAS, SPSS, STATISTICA компьютерлік баєдарламаларды қолданып деректерге статистикалық ґѕдеулер жїргізу.

**4 СТУДЕНТТІЅ БІЛІМІН БАЄАЛАУ**

**Аєымдық бақылау:** ситуациялық тапсырмаларды орындау, ауызша жјне жазбаша сўрау, тестілік бақылау.

**Аралық бақылау:** коллоквиум.

**Қорытынды бақылау:** емтихан.

**5 ҚЎРАЛ- ЖАБДЫҚТАР**

компьютерлер,мультимедиалық проекторлар, графопроекторлар, видеоаппаратура, экран.

компьютерлік баєдарламалар жјне мультимедиалық оқу қўралдары пакеті, тестілік тапсырмалар мен ситуациялық есептер жиынтыєы, математикалық кестелер, арнайы статистикалық кестелер, калькуляторлар, слайдтар.

**6 ПЈН БОЙЫНША САЄАТТЫЅ БҐЛІНУІ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Саєаттыѕ жалпы саны** | **Аудиториялық саєаттар** | | **ОСҐЖ** | **СҐЖ** |
| **дјрістер** | **практикалық сабақтар** |
| 45 | 5 | 10 | 15 | 15 |

***Ескерту***:\* - ЖОО пјнніѕ мазмўнын 20%-єа дейін ґзгерте алады.

**7 САБАҚТАРДЫЅ ТАҚЫРЫПТЫҚ ЖОСПАРЫНЫЅ ЇЛГІЛЕРІ\***

**7.1 Дјрістердіѕ тақырыптық жоспарыныѕ їлгісі\***

(академиялық саєаттыѕ ўзақтыєы-50минут)

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тақырыптары** |
| 1 | **Кіріспе. Биостатистика негіздері.**  Биостатистика пјні жјне міндеттері. Ф.Гальтон, К.Пирсон жјне Р.Фишердіѕ биометриканыѕ дамуындаєы ролі.Деректерді жинау, топтау жјне бейнелеу.Ґлшеу шкалаларыныѕ тїрлері. |
| 2 | **Статистикалық жорамалдарды тексеру теориясыныѕ негіздері.**  Биостатистикалық зерттеулерге қолданылатын статистикалық жорамалдар. Сенім ықтималдыєы жјне мјнділік деѕгейі. Пирсонныѕ Xu-квадрат, Колмогоров–Смирновтыѕ сјйкестік критерийлері.Қалыпты таралєан жиынтықтардыѕ параметрлері туралы жорамалдарды тексеру.Биомедициналық деректерді талдауєа арналєан Стьюденттіѕ t-критерийі. Жорамалдарды тексерудіѕ параметрлік емес критерийлері. Критерийдіѕ қуаттылыєы. |
| 3 | **Медицина мен денсаулық сақтаудаєы дисперсиялық талдау .**  Дисперсиялық талдаудыѕ негізгі ўєымдары мен јдістемесі. Бірфакторлы жјне екіфакторлы дисперсиялық талдау. Жалпы, факторлық жјне қалдық дисперсиялар. Дисперсиялық талдаудыѕ қоєамдық денсаулық сақтауда қолданылуы. |
| 4 | **Эпидемиологиялық талдаудаєы статистикалық јдістер .**  Эпидемиологиялық талдаудыѕ негізгі критерийлері. Орта шамалар, олардыѕ ґлшемдері жјне белгілердіѕ мґлшерлік қатынастары. Қауіп факторлары бойынша сырқаттанушылықты талдау. Сырқаттыѕ дамуындаєы қауіп факторларын сандық баєалау. |
| 5 | **Статистикалық зерттеулерді жоспарлау жјне ўйымдастыру.**  Медициналық-биологиялық тјжірибе кезеѕдері.Деректерді ґѕдеудіѕ статистикалық јдісін таѕдау. Қазіргі заманєы ақпараттық-есептеу техникасыныѕ биостатистикада қолданылуы. Биомедициналық деректерді талдауєа арналєан статистикалық пакеттерді жіктеу жјне оларєа қойылатын талаптар. |
| **Барлыєы: 5 саєат** | |

**7.2 Практикалық сабақтардыѕ тақырыптық жоспарыныѕ їлгісі\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тақырыптары** |
| 1 | Деректерді статистикалық топтау жјне бейнелеу. Бас жиынтықтыѕ параметрлерін таѕдау тјсіл бойынша баєалау. Статистикалық бақылаудыѕ қателері. Сенім аралыєы. |
| 2 | Статистикалық жорамалдарды тексеру. Қалыпты таралєан жиынтықтардыѕ параметрлері жґніндегі жорамалдарды тексеру. Но нґлдік жјне H1 балама жорамалдарды тексеру. |
| 3 | Стьюдент критерийініѕ қолданылуы. t-критерийініѕ сындық мјндерініѕ кестесі. Пирсонныѕ χ2 критерийініѕ қолданылуы. Талдау схемасы. χ2 критерийініѕ сындық мјндерініѕ кестесі. |
| 4 | Дисперсиялық талдау Дисперсиялық талдау кґмегімен тексерілетін статистикалық жорамалдар.Жалпы, факторлық жјне қалдық дисперсиялар. Бір факторлық дисперсиялық талдау јдісі. Фишердіѕ F-критерийі. |
| 5 | Екі факторлық дисперсиялық талдау јдісі. Statistica қолданбалы баєдарламасындаєы дисперсиялық талдау. |
| 6 | Эпидемиологиялық зерттеулердегі статистикалық јдістер. Эпидемиологиялық кґрсеткіштерді баєалау. Қауіп факторы бойынша сырқаттанушылықты талдау. |
| 7 | Корреляция-регрессиялық талдау. Параметрлерді еѕ кіші квадраттар јдісі бойынша баєалау. Сызықтық регрессия теѕдеуі.Пирсонныѕ корреляция коэффициенті. |
| 8 | Рангтік корреляция. Спирменніѕ рангтік корреляция коэффициенті. Statistica қолданбалы баєдарламасындаєы корреляция-регрессиялық талдау. |
| 9 | Стандартталєан коэффициенттер. Стандарттаудыѕ тікелей јдісі. |
| 10 | Динамикалық қатарларды талдау.Динамикалық қатардыѕ кґрсеткіштерін баєалау. |
| **Барлыєы: 10 саєат** | |

**7.3 Оқытушыныѕ жетекшілігімен орындалатын студенттердіѕ ґзіндік жўмысы (ОСҐЖ) тақырыптарыныѕ їлгісі \*\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тақырыптары** |
| 1 | Арифметикалық ортаны, орта квадраттық ауытқуды, стандарттық қатені есептеу. Статистикалық деректерді полигон, гистограмма, диаграмма тїрінде кескіндеу. |
| 2 | Јртїрлі мјнділік деѕгейі бойынша критерий қуаттылыєын табу. Пирсонныѕ Хи-квадрат сјйкестік критерийі. Їлкен сандар заѕы. |
| 3 | Биомедициналық деректерді талдау їшін Стьюденттіѕ t-критерийі. |
| 4 | Бір факторлы дисперсиялық талдау јдісі. Жалпы, факторлық жјне қалдық дисперсияны есептеу. |
| 5 | Медициналық жјне биологиялық мазмўнды есептерді екі факторлы дисперсиялық талдау јдісін қолданып шешу. |
| 6 | Статистикалық талдау јдістерін қолданып эпидемиологиялық кґрсеткіштерді баєалау. |
| 7 | Сызықтық корреляция. Пирсонныѕ корреляция коэффициенті. Параметрлер арасындаєы байланыстыѕ сипаты мен кїші. |
| 8 | Регрессия мен корреляция арасындаєы байланыс. Корреляцияныѕ статистикалық мјнділігі. |
| 9 | Стандарттаудыѕ тікелей јдісініѕ кезеѕдері мен қолданылуы. |
| 10 | Тікелей емес жјне жанама стандарттау јдістері. |
| **Аралық бақылау** | |
| 1 | Статистикалық зерттеулерді жоспарлау жјне ўйымдастыру.Негізгі кезеѕдер. Зерттеудіѕ жоспары мен баєдарламасын қўру. |
| 2 | Статистикалық зерттеудіѕ баєдарламасы.Мақсаты мен міндетін анықтау.Деректерді жинау баєдарламасы.Зерттеу бланкісін қўру. Денсаулық сақтауды ўйымдастырудыѕ есеп беру қўжатын таѕдау. |
| 3 | Статистикалық материалдарды жинау. Бақылау мен ґлшеулердіѕ нјтижелерін жазу тјртібі. Жиналєан материалдыѕ сандық жјне сапалылыєы. |
| 4 | Белгілерді топтау. Кестелер макеттерін қўру.Туынды шамаларды есептеу їшін қажет абсолюттік шамаларды алу. |
| 5 | Статистикалық талдау. Алынєан статистикалық деретерді салыстыру. Зерттеудіѕ мақсаты мен міндеттерініѕ ґзара байланысы. |
| **Аралық бақылау.** | |
| **Емтихан алдындаєы қорытынды кеѕес.** | |
| **Барлыєы: 15 саєат** | |

**7.4 Студенттердіѕ ґзіндік жўмысы (СҐЖ) тақырыптарыныѕїлгісі\*\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Тақырыптары** |
| 1 | Болжаудыѕ статистикалық јдістері. |
| 2 | Сјйкестік критерийі. Сјйкестік критерийініѕ практикалық мысалы. Мендель заѕы. |
| 3 | Кґпфакторлы дисперсиялық талдау јдісі. |
| 4 | Уақытша қатарларды талдау. |
| 5 | Ґлшеу қателері.Қўралдыѕ шкаласындаєы қателер мен жїйелік қателерді есепке алу. Қосынды қателіктіѕ баєасы. |
| **Барлыєы: 15 саєат** | |

***Ескерту:***

\*-ЖОО дјріс, практикалық сабақ, ОСҐЖ, СҐЖ тақырыптарыныѕ 40% -ын ґзгерте алады.

\*\*- оқу сабақтарыныѕ барлық тақырыптарыныѕ тізімдері мен тјртібі зерделеу барысында келісіліп отырылуы тиіс.

**8 ЎСЫНЫЛАТЫН ЈДЕБИЕТТЕРДІЅ ТІЗІМІ\***

**Қазақ тіліндегі**

**негізгі**:

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

**қосымша**:

1. Бектаев Қ. Ықтималдықтар теориясы жјне математикалық статистика. Алматы: «Рауан», 1991.

**Орыс тіліндегі**

**негізгі**:

1. Жидкова О.И. Медицинская статистика (конспект лекций). – М. «Эксмо», 2007.

2. Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М. и др. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. – М. «МЕД пресс-информ», 2004.

3. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика. – М: Изд. РУДН, 2002.

4. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М, Медиасфера, 2002.

**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.

***Ескерту***: \*-Јдебиеттердіѕ тізімі жыл сайын жаѕартылуы мїмкін.

**АВТОРЛАР**

1. Б.М. Јдібаев– С. Асфендияров атындаєы ҚазЎМУ, медициналық биофизика, информатика жјне математикалық статистика кафедрасыныѕ меѕгерушісі, ф. - м.є.к. , профессор.

2. С.А. Амиреев - С.Асфендияров атындаєы ҚазЎМУ, эпидемиология кафедрасыныѕ меѕгерушісі, м.є.д., профессор.

3. А.А. Раманқўлова - С. Асфендияров атындаєы ҚазЎМУ, медициналық биофизика, информатика жјне математикалық статистика кафедрасыныѕ аєа оқытушысы.

4. М.М. Исмаилова - С. Асфендияров атындаєы ҚазЎМУ, медициналық биофизика, информатика жјне математикалық статистика кафедрасыныѕ аєа оқытушысы.

ТИПОВАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

БАКАЛАВРИАТ

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Департамента

развития науки и

человеческих ресурсов МЗ РК

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Н.К. Хамзина

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2009 г.

**БИОЛОГИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА**

По специальности: ­­­­­­­­­­051102 - «Общественное здравоохранение»

Объем часов – 1 кредит (45 часов)

Министерство здравоохранения Республики Казахстан

Астана-2009

**ПРЕДИСЛОВИЕ**

**1 РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА** Казахским национальным медицинским университетом им. С.Д. Асфендиярова.

**2 ВВЕДЕНА** впервые.

**3 Типовая учебная программа** разработана в соответствии с государственным общеобязательным стандартом образования 2006г. по специальности 051102 - «Общественное здравоохранение».

**4 Типовая учебная программа** утверждена и рекомендована к изданию ТОО «Республиканский центр инновационных технологий медицинского образования и науки». Протокол № 5 от 20.03.09 г.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Пояснительная записка 18

2. Содержание дисциплины 20

3. Методы обучения и преподавания 21

4. Оценка знаний 21

5. Оборудование и оснащение 21

6. Распределение часов дисциплины 21

7. Примерные тематические планы лекций, практических занятий, СРСП,СРС 22

8. Список рекомендуемой литературы 25

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

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В здравоохранении и клинической медицине часто используются различные статистические концепции при принятии решений по таким вопросам, как клинический диагноз, прогнозирование возможных результатов осуществления тех или иных программ в данной группе населения, прогнозирование течения заболевания у отдельного больного; выбор соответствующей программы для данной группы населения или выбор лечения для конкретного больного и т.п. Статистика находит повседневное применение в лабораторной практике. Знание статистики стало важным для понимания и критической оценки сообщений в современных медицинских публикациях. Таким образом, 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.

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 и организации исследования, метод стандартизации, основы дисперсионного, корреляционного, регрессионного анализов, основы теории планирования эксперимента.

Необходимость повышения культуры статистического анализа биологических и медицинских данных, как в теоретических исследованиях, так и в практической деятельности организатора общественного здравоохранения 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 Statisticа и адекватно интерпретировать полученные результаты.

**Цель дисциплины:** обучение теоретическим основам биостатистики и формирование навыков применения методов статистической обработки.

**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**

**Студент должен**

**знать:**

типы данных и способы их представления;

измерительные шкалы;

критерии соответствия и согласия;

типы систематических ошибок и их оценку в исследованиях;

свойства закона нормального распределения признаков;

дисперсионный анализ;

корреляционную зависимость;

коэффициент корреляции Пирсона, коэффициент ранговой корреляции Спирмена;

непараметрические критерии проверки гипотез;

t - критерии Стьюдента;

основные критерии эпидемиологического анализа, эпидемиологические показатели;

этапы медико-биологического эксперимента, планирование;

компьютерные статистические программы: пакет прикладных программ SPSS, Statistica, SAS;

**уметь:**

применять статистические методы обработки данных;

оценивать надежность и достоверность измерений в биостатистике, определять статистическую значимость различий;

отбирать единицы для выбранной совокупности;

определить статистические ряды распределения и оценить их соответствие теоретическим законам распределения;

оценить их точность и надежность;

определить доверительные интервалы по числовым характеристикам, мощность критерия;

применять основные методы однофакторного дисперсионного анализа;

проверять статистические гипотезы;

вычислять выборочный коэффициент корреляции;

получать результирующую таблицу: число случаев, среднее, стандартная ошибка, ошибка среднего;

интерпретировать полученные результаты;

работать с прикладными пакетами программ SPSS, Statistica,SAS.

**Пререквизиты и постреквизиты дисциплины**

**Пререквизиты**: математика, информатика, медицинская биофизика.

**Постреквизиты**: общественное здравоохранение, эпидемиология инфекционных и неинфекционных болезней, основы доказательной медицины.

**2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ\***

**Биостатистика в общественном здравоохранении**

Значение биостатистики для изучения истинной природы изучаемого явления. Роль Р. Фишера, К. Пирсона, Ф. Гальтона в развитии биометрики. Объекты, предмет и задачи биостатистики. Основные типы измерительных шкал, применяемых в медико-биологических исследованиях. Количественные и качественные признаки. Надежность и достоверность измерений в биостатистике.

**Оценка параметров совокупностей**

Выборочный метод. Нормальное распределение и его параметры. Оценка параметров генеральных совокупностей. Стандартная ошибка. Доверительный интервал. Интервальная оценка параметров нормального распределения. Графический метод представления статистических данных. 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. Основная гипотеза о проверке нормального распределения. Проверка гипотезы о виде распределения. Методы, основанные на критериях согласия распределений. Критерии согласия: Хи-квадрат Пирсона и Колмогорова - Смирнова. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. t-критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Непараметрические критерии проверки гипотез. Мощность критерия.

**Основы дисперсионного анализа**

Дисперсионный анализ, основные понятия и применение в общественном здравоохранении. Однофакторный и двухфакторный дисперсионные анализы. Общая, факторная и остаточная дисперсия. Многофакторный дисперсионный анализ. Анализ временных рядов.

**Статистические методы в эпидемиологическом анализе**

Основные критерии эпидемиологического анализа. Средние величины, их размеры и количественные отношения признаков. Анализ заболеваемости по факторам риска. Количественная оценка факторов риска развития заболевания.

**Корреляция и регрессия**

Корреляционно-регрессионный анализ как метод оценки показателей здоровья и факторов окружающей среды. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Оценка достоверности показателей регрессии.

**Планирование и организация статистических исследований**

Основные статистические методы. Этапы медико-биологического эксперимента. Выбор статистического метода обработки данных. Использование современной информационно-вычислительной техники в биостатистике. Статистические пакеты для анализа биомедицинских данных. Классификация статистических пакетов. Современные требования к статистическим пакетам, работающим на персональных компьютерах.

**3 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.

**4 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ**

**Текущий контроль**: решение ситуационных задач, письменный и устный опрос, тестовый контроль.

**Рубежный контроль:** коллоквиум.

**Итоговый контроль:** экзамен.

**5 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.

**6 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЧАСОВ ДИСЦИПЛИНЫ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Общее количество часов** | **Аудиторные часы** | | **СРСП** | **СРС** |
| **лекции** | **практические занятия** |
| 45 | 5 | 10 | 15 | 15 |

**7 ПРИМЕРНЫЕ ТЕМАТИЧЕСКИЕ ПЛАНЫ ЛЕКЦИЙ,**

**ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, СРСП, СРС**

**7.1 Примерный тематический план лекций\***

(продолжительность академического часа – 50 мин)

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименования тем** |
| 1 | **Введение Основы биостатистики**  Предмет и задачи биостатистики. Роль ученых Р. Фишера, К. Пирсона, Ф.Гальтона в развитии биометрики. Классификация, сбор и представление данных. Виды измерительных шкал. |
| 2 | **Основы теории проверки статистических гипотез**  Статистические гипотезы, применительно к биостатистическим исследованиям. Доверительная вероятность, уровень значимости. Критерии согласия χ2 Пирсона, Колмогорова-Смирнова. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. t-критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. Непараметрические критерии проверки гипотез. Мощность критерия. |
| 3 | **Дисперсионный анализ в медицине и здравоохранении**  Основные понятия и методика дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионные анализы. Общая, факторная и остаточная дисперсия. Применение дисперсионного анализа в общественном здравоохранении. |
| 4 | **Статистические методы в эпидемиологическом анализе**  Основные критерии эпидемиологического анализа. Средние величины, их размеры и количественные отношения признаков. Анализ заболеваемости по факторам риска. Количественная оценка факторов риска развития заболевания. |
| 5 | **Планирование и организация статистических исследований**  Этапы медико-биологического эксперимента. Выбор статистического метода обработки данных. Использование современной информационно-вычислительной техники в биостатистике. Классификация статистических пакетов и современные требования к ним. |
| **Всего часов: 5** | |

**7.2 Примерный тематический план практических занятий\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименования тем** |
| 1 | Статистическая группировка и сводка данных. Оценка параметров генеральной совокупности с помощью выборочного метода. Ошибки статистического наблюдения. Доверительный интервал. |
| 2 | Проверка статистических гипотез. Проверка гипотез о параметрах нормально распределенных совокупностей. Проверка нулевой гипотезы Но при конкурирующей гипотезе H1. |
| 3 | Критерий Стьюдента: назначение, формула для вычисления и ограничения. Таблица критических значений t-критерия. Критерий χ2: назначение, формула для вычисления и ограничения. Схема анализа. Таблица критических значений χ2. |
| 4 | Дисперсионный анализ. Статистические гипотезы, проверяемые с помощью дисперсионного анализа. Общая, факторная и остаточная дисперсии. Метод однофакторного дисперсионного анализа. F-критерий Фишера. |
| 5 | Метод двухфакторного дисперсионного анализа. Дисперсионный анализ в среде Statistica. |
| 6 | Статистические методы в эпидемиологическом анализе. Оценка эпидемиологических показателей. Анализ заболеваемости по факторам риска. |
| 7 | Корреляционно-регрессионный анализ. Оценка параметров по методу наименьших квадратов. Уравнение линейной регрессии. |
| 8 | Ранговая корреляция. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Корреляционно-регрессионный анализ в среде Statistica. |
| 9 | Стандартизованные коэффициенты. Прямой метод стандартизации. |
| 10 | Анализ динамических рядов. Типы динамических рядов. Вычисление показателей динамического ряда. |
| **Всего часов: 10** | |

**7.3 Примерный тематический план самостоятельной работы**

**с преподавателем (СРСП)\*\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименования тем** |
| 1 | Вычисление арифметической средней, среднего квадратического отклонения, стандартной ошибки. Представление статистических данных в виде полигона, гистограммы частот, диаграммы. |
| 2 | Мощности критерия по различным уровням значимости. Критерий согласия Хи-квадрат Пирсона. Закон больших чисел. |
| 3 | t-критерий Стьюдента для анализа биомедицинских данных. |
| 4 | Метод однофакторного дисперсионного анализа. Вычисление общей, факторной и остаточной дисперсии. |
| 5 | Решение задач биологического и медицинского содержания с применением основных методов двухфакторного дисперсионного анализа. |
| 6 | Решение задач на предмет обработки эпидемиологических показателей с использованием методов статистического анализа. |
| 7 | Линейная корреляция. Коэффициент корреляции Пирсона. Сила и характер связи между параметрами. |
| 8 | Связь регрессии и корреляции. Статистическая значимость корреляции. |
| 9 | Этапы и применение прямого метода стандартизации. |
| 10 | Непрямой и косвенный методы стандартизации. |
| **Рубежный контроль** | |
| 11 | Планирование и организация статистического исследования. Основные этапы. Составление плана и программы исследования. Определение сил и средств для проведения исследования. |
| 12 | Программа статистического исследования. Постановка цели и задачи. Программа сбора материала. Составление бланка исследования, выбор учетного или отчетного документа органов и организаций здравоохранения. |
| 13 | Собирание статистического материала. Порядок записи результатов наблюдений или измерений. Качественный и количественный контроль собранного материала. |
| 14 | Разработка материала. Группировка признаков. Составление макетов таблиц. Получение абсолютных величин с последующим вычислением производных величин. |
| 15 | Статистический анализ. Сравнение полученных статистических данных. Взаимосвязь целей и задач исследования. |
| **Рубежный контроль.** | |
| **Итоговая консультация перед экзаменом.** | |
| **Всего часов: 15** | |

**7.4 Примерный тематический план самостоятельной работы**

**студента (СРС)\*\***

|  |  |
| --- | --- |
| **№** | **Наименования тем** |
| 1 | Статистические методы прогнозирования. |
| 2 | Критерий согласия. Практический пример применения критерия согласия. Закон Менделя. |
| 3 | Метод многофакторного дисперсионного анализа. |
| 4 | Анализ временных рядов. |
| 5 | Ошибка измерения. Учет ошибки шкалы прибора и систематических ошибок. Оценка суммарной погрешности. |
| **Всего часов: 15** | |

***Примечание***

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

\*\* Перечень и порядок тем по всем видам учебных занятий должен быть согласован по последовательности изучения.

**8 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ\***

**На русском языке**

**основная**:

1. Жидкова О.И. Медицинская статистика (конспект лекций). – М. «Эксмо», 2007.

2. Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М. и др. Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. – М. «МЕД пресс-информ», 2004.

3. Лукьянова Е.А. Медицинская статистика. – М: Изд. РУДН, 2002.

4. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М, Медиасфера, 2002.

**дополнительная**:

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.

**На казахском языке**

**основная**:

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

**дополнительная**:

1. Бектаев Қ. Ықтималдықтар теориясы жјне математикалық статистика. Алматы: «Рауан», 1991.

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

**АВТОРЫ**

1. Адибаев Б.М. – к. ф.-м. н., профессор, заведующий кафедрой медицинской биофизики, информатики и математической статистики КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

2. Амиреев С.А. - д.м.н., профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии КазНМУ имени С.Д. Асфендиярова.

3. Раманкулова А.А. – старший преподаватель кафедры медицинской биофизики, информатики и математической статистики КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.

4. Исмаилова М.М. - старший преподаватель кафедры медицинской биофизики, информатики и математической статистики КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова.