Министерство здравоохранения Российской Федерации

Государственное бюджетное образовательное учреждение

дополнительного профессионального образования

«ИРКУТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ

ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ» (ГБОУ ДПО ИГМАПО Минздрава России)

Кафедра ИНФОРМАТИКИ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

**Аннотация рабочей программы дисциплины по выбору**

**«Статистика в медицинских исследованиях»**

(использование компьютерных технологий в медицинских исследованиях)

|  |  |
| --- | --- |
| Программа | образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре |
| Код и наименование укрупненной группы направления подготовки | 31.00.00 – клиническая медицина  30.06.01 – фундаментальная медицина  32.00.00 – науки о здоровье и профилактическая медицина |
| Код и наименование направления подготовки | 31.06.01 - клиническая медицина  30.06.01 - фундаментальная медицина  32.06.01 – медико-профилактическое дело |
| Шифр и наименование научной специальности | 14.01.04 – внутренние болезни, 14.01.01 Акушерство и гинекология, 14.01.06 Психиатрия, 14.01.08 Педиатрия, 14.01.11 Нервные болезни, 14.01.12 Онкология, 14.01.16 Фтизиатрия, 14.01.17 Хирургия, 14.01.19 Детская хирургия, 14.03.09 Клиническая иммунология, аллергология, 14.03.11 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия |
| Форма обучения | очная |
| Квалификация выпускника (степень) | Исследователь. Преподаватель-исследователь (кандидат медицинских наук) |
| Индекс дисциплины | ОД.А.06 (1) |
| Курс | 2 |
| Объем в часах | 90 |
| в т.ч. аудиторных занятий, часов | 54 |
| самостоятельная работа, часов | 36 |
| Общая трудоемкость дисциплины | 2,5 зачетных единиц |
| Форма контроля | зачет |

1. **Место дисциплины в структуре образовательной программы:** рабочая дисциплина «Статистика в медицинских исследованиях» относится к дисциплинам по выбору образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по специальностям 14.01.04 – внутренние болезни, 14.01.01 Акушерство и гинекология, 14.01.06 Психиатрия, 14.01.08 Педиатрия, 14.01.11 Нервные болезни, 14.01.12 Онкология, 14.01.16 Фтизиатрия, 14.01.17 Хирургия, 14.01.19 Детская хирургия, 14.03.09 Клиническая иммунология, аллергология, 14.03.11 Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия (очное и заочное обучение)
2. **Цель дисциплины:** Ознакомить аспиранта с основами статистики и научить использовать полученные знания в профессиональной работе с применением статистических процедур табличного процессора Excel и статистических пакетов Statistica, БИОСТАТ, SPSS.
3. **Задачи дисциплины:**

* Получение теоретических основ знаний в теории вероятности и математической статистике.
* Изучение использования статистических процедур табличного процессора Excel, программы Statistica и др.
* Обучение постановкам статистического решения профессиональных задач аспиранта на основе имеющейся информации.
* Умение интерпретировать статистические результаты с последующими выводами по профессиональной задаче.

1. **Разделы рабочей программы дисциплины:**

**Содержание дисциплины и основных ее разделов**

Назначение, основные функции и интерфейс программы Excel.

1. Ввод данных в табличные формы.
2. Форматирование таблиц.
3. Элементы оптимизации ввода данных и форматирования таблиц.
4. Шаблоны.
5. Ввод формул, функций и расчёты по ним.
6. Построение и редактирование диаграмм.
7. Работа с таблицей как с базой данных.
8. Применение Excel в статистических расчётах. Библиотека статистических функций.

Вероятность.

Статистики.

1. Характеристика средней точки.
2. Характеристика меры разброса.
3. Меры симметрии.

Гипотезы и критерии.

1. Стандартизация.
2. Z-критерий.
3. Гипотезы.
4. Уровни значимости, вероятности.
5. Оценивание и доверительные интервалы.
6. t-критерий. Степени свободы.
7. Средняя для малых выборок.
8. F-критерий.

Непараметрические методы (критерий , критерии Манна-Уитни, Уилкоксона и др.).

Дисперсионный анализ.

1. Однофакторный дисперсионный анализ.
2. Двухфакторный дисперсионный анализ.
3. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями.

Корреляционный анализ (коэффициенты Спирмена и Пирсона)

Регрессионный анализ.

1. Прямолинейная связь между переменными.
2. Точность оценки регрессии.
3. Доверительные интервалы.
4. Пошаговые регрессии.

Дискриминантный анализ (группирование, классифицирующие функции), иерархическое дерево, правила объединения и связи).

Кластерный анализ (критерии значимости, меры расстояния, иерархическое дерево, правила объединения и связи).

Назначение и сущность моделирования с использованием искусственных нейросетей.

Практическое применение Excel и пакетов Statistica, БИОСТАТ и SPSS в статистических задачах.

**Требования к уровню освоения содержания дисциплины**

1. Знания теоретических основ прикладной статистики и теории вероятностей.
2. Знание программного обеспечения, используемого в табличном процессоре Excel для решения статистических задач.
3. Умение сформулировать задачу и ее решение статистическими методами на имеющейся информации.
4. Умение использования Excel и пакетовStatistica, БИОСТАТ и SPSS в решении статистических задач.
5. Умение интерпретировать полученные результаты.

**Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

Аспирант должен владеть в пределах программы цикла теоретическими основами по статистике и компьютерным технологиям, уметь использовать их в профессиональной деятельности.

**Учебный и учебно-тематический план дисциплины**

Учебный план рабочей программы  
«Статистика в медицинских исследованиях»  
(использование компьютерных технологий в медицинских исследованиях)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименования  разделов | Всего | Количество часов | | Самостоятельная  работа |
| лекции | лаборат. работа |
|  | Изучение программы Excel применительно к статистическим задачам | 6 | 1 | 3 | 2 |
|  | Теория вероятностей. Описательная и сравнительная статистики. Гипотезы и критерии. | 36 | 10 | 14 | 12 |
|  | Критерии (параметрические и непараметрические). Корреляционный, дисперсионный и регрессионный анализы. | 30 | 3 | 13 | 14 |
|  | Многомерные методы анализа, дискриминантный, кластерный. Метод главных компонент. | 12 | 3 | 4 | 5 |
|  | Назначение и сущность моделирования с использованием искусственных нейросетей. | 6 | 1 | 2 | 3 |
| Итого | | 90 | 18 | 36 | 36 |

Учебно-тематический план рабочей программы  
«Статистика в медицинских исследованиях»  
(использование компьютерных технологий в медицинских исследованиях)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Наименования  разделов | Всего | Количество часов | | |
| лекции | лаборат. работа | Самостоятельная работа |
|  | Организация баз данных медико-биологических исследований. Структура баз данных. Ввод данных в табличные формы ППП Statistica и Excel. Импорт таблиц MS Excel. Редактирование баз данных. Форматирование таблиц. | 6 | 1 | 3 | 2 |
|  | Вероятность. Описательная статистика. Проверка данных на подчинение нормальному закону распределения. Описание количественных данных, имеющих нормальный закон распределения. Описание количественных данных, не имеющих нормальный закон распределения. Описание качественных данных. Контрольное задание.  Применение компьютерных технологийпри расчетах характеристик сравнительной статистики. | 12 | 4 | 4 | 4 |
|  | Общие положения сравнительной (доказательной) статистики. Анализ независимых данных (две группы исследования, две и более двух групп). Анализ зависимых данных.  Применение компьютерных технологийпри расчетах критериев сравнительной статистики. Примеры использования. Контрольное задание. | 12 | 4 | 5 | 3 |
|  | Анализ количественных данных, имеющих нормальный закон распределения. Анализ количественных данных, не имеющих нормальный закон распределения. Анализ качественных данных. Примеры использования. Контрольное задание. | 12 | 2 | 5 | 5 |
|  | Анализ качественных данных дихотомических признаков (две группы исследования, более двух групп). Примеры использования. Контрольное задание. | 6 |  | 3 | 3 |
|  | Анализ качественных зависимых дихотомических данных. Анализ качественных недихотомических данных. Примеры использования. Контрольное задание. | 6 |  | 3 | 3 |
|  | Анализ взаимосвязей между признаками. Параметрический коэффициент корреляции Пирсона. Непараметрический коэффициент корреляции Спирмена. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ, его применение с использованием PC. Логистическая регрессия. Примеры использования. Контрольное задание. | 18 | 3 | 7 | 8 |
|  | Дискриминантный и кластерный анализы. Метод главных компонент. Примеры использования. Контрольное задание | 12 | 3 | 4 | 5 |
|  | Назначение и сущность моделирования с использованием искусственных нейросетей. | 6 | 1 | 2 | 3 |
| Итого | | 90 | 18 | 36 | 36 |

Перечень теоретических разделов дисциплины, перечень тем самостоятельной работы аспиранта, примерные темы рефератов освещены в учебном, учебно-тематическом планах, учебных пособиях, пособиях для врачей, методических рекомендациях по профилю программы дисциплины «Статистика в медицинских исследованиях».

**Рекомендуемая литература**

1. Сергиенко В.И, Бондарева И.Б. Математическая статистика в клинических исследованиях. Руководство. – М.: ГЭОТАР – МЕД, 2007. – 304 с.
2. Microsoft Excel 2007 (освоение на примерах): Пособие для врачей и провизоров. Ч. I. /И.М. Михалевич, М.А. Алферова. – Иркутск: РИО ИГИУВа, 2011. – 52 с.
3. Холи Д., Холи Р. Excel 2007. Трюки. СПб.: Питер, 2008. – 364 с.
4. Боровиков В. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.: ил.
5. Microsoft Excel 2007 (использование библиотеки статистических функций): пособие для врачей. Ч.III /И.М. Михалевич, Е.В. Данилина. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2012. – 36 с.
6. Гланц С. Медико-биологическая статистика. Издательство «Практика» Москва, 1999 – 459с.
7. Михалевич И.М, Алферова М.А, Рожкова Н.Ю. Основы прикладной статистики. Часть I: Учебное пособие. – Иркутск: РИО ИГИУВа, – 2008. – 71 с.
8. Трухачева Н.В. Математическая статистика в медико-биологических исследованиях с применением пакета Statistica*. –* М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012. - 384 с.: ил.
9. Петри А., Сэбин К. Наглядная статистика в медицине / Пер. с англ. В.П. Леонова – М.: ГЭОТАР-МЕД, 2010. – 168 с.: ил.
10. Боровиков, В.П. Программа STATISTICA для студентов и инженеров / В.П. Боровиков. – 2-е изд. – М.: КомпьютерПресс, 2001.- 301с.: ил.
11. Михалевич И.М. Использование непараметрических критериев в медико–биологических исследованиях (с применением ППП STATISTICA): метод. рекомендации / И.М.Михалевич. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2013. – 24 с.
12. Михалевич И.М, Алферова М.А, Рожкова Н.Ю. Основы прикладной статистики. Часть II: Учебное пособие. – Иркутск: РИО ИГИУВа, – 2008. – 101 с.
13. Докин В.Н. Основы теории вероятностей и математической статистики в медико–биологических исследованиях: учебное пособие / В.Н. Докин, И.М. Михалевич. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2013. – 80 с.
14. Кицул И.С. Параметрический дисперсионный анализ в здравоохранении и в медико-биологических исследованиях (с применением ППП Statistica): метод. рекомендации / И.С.Кицул, И.М. Михалевич. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2013. – 32 с.
15. Михалевич И.М. Регрессионный анализ (использование в медицинских исследованиях с применением ППП Statistica): пособие для врачей. Изд. 3-е, стереотип. / И.М. Михалевич. – Иркутск: РИО ГБОУ ДПО ИГМАПО, 2013. – 32с.
16. Юнкеров В.И., Григорьев С.Г, Резванцев М.В. Математико-статистические методы обработки данных медицинских исследований. – СПб. ВМедА, 2011. – 317 с.
17. Михалевич И.М., Алферова М.А., Рожкова Н.Ю. Основы прикладной статистики: учеб. пособие. Ч. III. Иркутск: РИО ИГИУВа, 2008. 92с.
18. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ. М., МедиаСфера, 2003. 312с
19. Девис Дж.С. Статистический анализ данных в геологии (т1. – 319с., т2 – .427с.) Издательство “Недра”, Москва, 1990.
20. StatSoft. Электронный учебник по статистике [Электронный ресурс]. М., 2001. – URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>.
21. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Пер. с англ. М.: Горячая линия – Телеком. 2000. – 182 с.: ил.

**Составитель:** зав. каф. информатики и компьютерных технологий Михалевич И.М.