

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и
инновационной деятельности

О.Н. Бахарева

« 20 » апреля 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКЕ
ДАНЫХ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

уровень высшего образования подготовка научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре для научных специальностей:

- | | |
|---|--|
| 1.5.4. Биохимия | 3.1.22. Инфекционные болезни |
| 1.5.5. Физиология человека и животных | 3.1.23. Дерматовенерология |
| 1.5.7. Генетика | 3.1.24. Неврология |
| 1.5.9. Ботаника | 3.1.25. Лучевая диагностика |
| 1.5.11. Микробиология | 3.1.26. Фтизиатрия |
| 1.5.22. Клеточная биология | 3.1.27. Ревматология |
| 3.1.2. Челюстно-лицевая хирургия | 3.1.29. Пульмонология |
| 3.1.3. Оториноларингология | 3.1.30. Гастроэнтерология и диетология |
| 3.1.4. Акушерство и гинекология | 3.1.31. Геронтология и гериатрия |
| 3.1.5. Офтальмология | 3.1.32. Нефрология |
| 3.1.6. Онкология, лучевая терапия | 3.1.33. Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия |
| 3.1.7. Стоматология | 3.2.3. Общественное здоровье, организация и социология здравоохранения |
| 3.1.8. Травматология и ортопедия | 3.3.1. Анатомия и антропология |
| 3.1.9. Хирургия | 3.3.2. Патологическая анатомия |
| 3.1.10. Нейрохирургия | 3.3.3. Патологическая физиология |
| 3.1.11. Детская хирургия | 3.3.5. Судебная медицина |
| 3.1.12. Анестезиология и реаниматология | 3.3.6. Фармакология, клиническая фармакология |
| 3.1.13. Урология и андрология | 3.3.8. Клиническая лабораторная диагностика |
| 3.1.15. Сердечно-сосудистая хирургия | 5.3.6. Медицинская психология |
| 3.1.16. Пластическая хирургия | |
| 3.1.17. Психиатрия и наркология | |
| 3.1.18. Внутренние болезни | |
| 3.1.19. Эндокринология | |
| 3.1.20. Кардиология | |
| 3.1.21. Педиатрия | |

Форма обучения: очная

Кафедра Медицинских информационных технологий и организации здравоохранения

Курс 1 Семестр 1

Общая трудоемкость дисциплины 3 зачетных единицы

При разработке рабочей программы дисциплины в основу положены федеральные государственные требования к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов (адъюнктов), утвержденные Приказом Минобрнауки России от 20 октября 2021 г. № 951

Программа одобрена на заседании Центрального координационного методического совета ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России (протокол №8 от 29 августа 2022 г.)

Программа утверждена на заседании Ученого совета ФГБОУ ВО ТГМУ Минздрава России (протокол №8 от 29 августа 2022 г.)

Составители:

начальник отдела докторантуры и аспирантуры, к.м.н., доцент Н.А. Шатохина,
профессор кафедры медицинских информационных технологий и организации здравоохранения, д.м.н., доцент С.В. Жуков.

Рецензент:

Директор ЧУ ДПО «Тверской областной Дом науки и техники Российского Союза научных и инженерных общественных объединений», член Координационного совета по научной политике Тверской области, к.х.н.

И.Н. Межеумов

1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Цель и задачи дисциплины

Цель изучения: овладение аспирантом методологией понимания и практического применения вычислительной техники и современных информационных технологий в решении профессиональных, научных задач, освоение информационных технологий статистической обработки данных.

Задачами является:

- изучение и применение методов статистической обработки данных на компьютере
- оценка собственной подготовки к использованию вычислительной техники при выполнении научной работы
- приобретение необходимых умений рационально организовать свою профессиональную информационную среду
- изучение статистических пакетов, связанных с применением современных информационных технологий

Дисциплина предполагает наличие у аспирантов знаний, умений и навыков, которые сформированы при изучении информатики (медицинской информатики) в объеме программы высшего образования.

Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для проектирования и проведения научного исследования и анализа его результатов в рамках работы над диссертацией, оформления научных статей.

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные технологии в статистической обработке данных научных исследований» относится к образовательному компоненту «Факультативные дисциплины» программы аспирантуры и учебного плана, ориентирована на формирование навыков профессиональной деятельности. Аспиранты проходят дисциплину на 2 курсе в четвертом семестре.

1.3 Требования к результатам освоения дисциплины

Знать:

- теоретические основы использования информационных технологий в науке, значение телекоммуникации в медицине;
- локальные и глобальные вычислительные сети, медицинские ресурсы Internet;
- методики и технологии использования информационных технологий;
- методы получения, обработки, хранения и представления научной информации с использованием информационных технологий;
- применение деловой и научной графики;

- основные возможности использования информационных технологий в научных исследованиях;
- принципы статистической обработки медико-биологических данных на компьютере;
- методы статистического анализа данных научно-исследовательской работы.

Уметь:

- пользоваться графическим интерфейсом операционной системы;
- применять современные методы и средства автоматизированного анализа и систематизации научных данных;
- рационально организовать свою профессиональную информационную среду: выбрать прикладную программу для решения задач исследования, оценить ресурсы и конфигурацию компьютера, необходимую для реализации различных информационных технологий;
- практически использовать научно-образовательные ресурсы Интернет в повседневной профессиональной деятельности исследователя;
- реализовывать статистический анализ данных используя разнообразные методы, формы и технологии.

Владеть:

- приемами самоорганизации исследователя с использованием компьютера для оптимального планирования и выполнения научной работы;
- навыками применения мультимедийных технологий обработки и представления информации;
- навыками работы в различных текстовых и графических редакторах;
- методами использования информационных технологий в статистическом анализе данных научных исследований;
- технологией работы с информационными ресурсами и компьютерной техникой при решении своих профессиональных научных задач;
- навыками использования современных баз данных;
- навыками участия в научных мероприятиях, проводимых с использованием режима удаленного доступа;
- навыками использования информационных технологий в организации и проведении научного исследования;
- научной терминологией в части описания достоверности и статистической обработки результатов собственных исследований в соответствие с медицинской специальностью;
- современными интерактивными и дистанционными технологиями.

2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Трудоемкость дисциплины: 3 з.е. / 108 час.

| Вид учебной работы | Всего часов |
|--|-------------|
| Контактная работа | 36 |
| Лекции | 12 |
| Практические занятия | 24 |
| Самостоятельная работа | 72 |
| Проработка материала лекций, подготовка к занятиям | 20 |
| Самостоятельное изучение тем | 20 |
| Оформление научной статьи | 32 |
| Вид промежуточной аттестации | зачет |

2.2 Содержание дисциплины

Контактная работа

Лекции

| № лекции | Темы лекций | Кол-во часов |
|---|---|--------------|
| Применение информационных технологий в научных исследованиях | | |
| 1 | Медицинская информация как объект обработки на компьютере. Информатизация образования как фактор развития общества. Роль информационных компьютерных технологий в научных исследованиях | 2 |
| 2 | Наукометрические показатели активности аспиранта и пути их повышения. Нормативная база по оформлению научных работ | 2 |
| 3 | Применение компьютера для повышения эффективности научных исследований. Графическое представление результатов научных исследований | 2 |
| Статистическая обработка медико-биологических данных на компьютере | | |
| 4 | Математическая статистика для обработки данных медицинских исследований. Измерение связи и ее оценка. Показатели анализа ряда динамики | 2 |
| 5 | Параметрическая и непараметрическая статистики. Корреляционный анализ данных медицинских исследований | 2 |

| | | |
|---|---|----|
| 6 | Специальное программное обеспечение статистического анализа данных научных исследований | 2 |
| | ИТОГО | 12 |

Практические работы

| № ПР | Темы семинаров, практических занятий | Кол-во часов | Формы текущего контроля |
|------|--|--------------|-------------------------|
| 1 | Основные программные средства современных информационных технологий. Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой, табличной и графической обработки | 2 | КЗ, С |
| 2 | Средства визуализации научной информации. Создание мультимедийных презентаций. Методические и технические аспекты. Применение презентации в научных докладах | 2 | Пр |
| 3 | Инструментальные средства Internet для научных сотрудников. Поиск информации по заданным критериям. Поисковые системы, виды электронно-библиотечных систем и других электронных библиотечных ресурсов. Образовательные и научные ресурсы Интернета, облачных технологий Google | 2 | КЗ, С |
| 4 | Наукометрические базы данных | 2 | Э |
| 5 | Табличные редакторы в статистическом анализе данных научных исследований. Пакет Анализа данных. Примеры обработки научных данных в пакете MS Excel. Графическая иллюстрация результатов исследования | 2 | КЗ |
| 6 | Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот в MS Excel. | 2 | Т, С (РК) |
| 7 | Общие сведения о пакете Statistica. Примеры обработки научных данных в пакете | 2 | С |

| № ПР | Темы семинаров, практических занятий | Кол-во часов | Формы текущего контроля |
|---------|--|-----------------|-------------------------------|
| 8 | Описательная статистика в системе Statistica. | 4 | С |
| 9 | Множественная регрессия. Параметрическая и непараметрическая статистики. Корреляционный анализ данных медицинских исследований | 4 | КЗ |
| 10 | Зачетное занятие | 2 | С |
| | ИТОГО | 24 | |

Самостоятельная работа обучающихся

| № п/п | Наименование темы | Виды | Всего часов | Вид контроля |
|----------|--|---|----------------|-----------------|
| 1 | Математическая статистика для обработки данных исследований. Измерение связи и ее оценка. Показатели анализа ряда динамики | Выполнение расчетов из своей предметной области, подготовка фрагмента диссертационной работы (статьи/публикации) в соответствие с требованиями ГОСТ 7.0.11 - 2011 | 20 | С |
| 2. | Информационные технологии в научных исследованиях. Средства визуализации научной информации Инфографика. Основы построения Web-сайта, разработка сайтов нового поколения с использованием Tilda | Изучение: Основы построения Web-сайта, разработка сайтов нового поколения с использованием Tilda. Подготовка презентации выступления соответственно тематике исследования в соответствие с требованиями дизайна | 32 | П |
| 3 | Наукометрические показатели активности преподавателя и пути их повышения | Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, регистрация в e-library | 20 | С |
| | | ИТОГО | 72 | |

Формы текущего контроля успеваемости (с сокращениями): Пр – оценка освоения

практических навыков, П- презентация, Р – написание и защита реферата, С – собеседование по контрольным вопросам.

3. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы

Дисциплина «Информационные технологии в статистической обработке данных научных исследований» включает в себя курс лекций (12 часов), практические занятия (24 часа), а также различные виды самостоятельной внеаудиторной работы (72 часов). К последним относятся: проработка лекций для работы на практических занятиях, выполнение индивидуальных заданий, составление и защита презентации по теме диссертационного исследования, работа с основной и дополнительной литературой и использованием ресурсов сети Интернет. Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещение всех аудиторных занятий и выполнение всех требований преподавателя на них.

Процесс обучения включает в себя 5 этапов:

- Изучение теоретического материала
- Выполнение заданий, представленных в электронном виде с помощью интерактивных элементов дистанционного курса
- Самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов, рекомендованных преподавателем
- Выполнение заданий текущего контроля успеваемости
- Выполнение заданий рубежного контроля
- Итоговая аттестация по дисциплине (зачет с оценкой)

В дисциплине целесообразно использовать следующие образовательные технологии.

Лекционный курс: чтение лекций (плакаты, слайд-презентации).

Практические занятия: рассчитаны на индивидуальную работу обучающихся с компьютером, предусматривают решение профессиональных задач с использованием стандартных программных приложений и фрагментов специальных программных средств.

Самостоятельная работа с литературой и написание статьи формируют способность анализировать проблемы, умение использовать естественно-научные, медико-биологические и клинические сведения на практике в различных видах профессиональной и научной деятельности, представлять результаты научной работы.

В ходе освоения материалов курса значительная часть времени отводится самостоятельной работе под руководством преподавателя. Содержание данного курса представлено с учетом принципа дополнительности в формате лекционных (теоретических) материалов, практических заданий, которые изучаются и выполняются на

занятиях в аудитории, а также самостоятельно.

Для углубленного изучения каждой темы аспирант может обратиться к дополнительным информационным ресурсам (печатным и Интернет-источникам), которые приводятся в Списке дополнительных источников по теме.

Для самостоятельной работы обучающиеся могут пользоваться также ЭБС, интернет источниками.

Тема 1. Основные программные средства современных информационных технологий. Прикладные программные продукты общего и специального назначения. Особенности современных технологий решения задач текстовой, табличной и графической обработки в медицине

Вопросы для самопроверки:

1. Основные понятия информации, информационной системы, информационной технологии
2. Особенности и свойства информационных технологий
3. Структура информационной технологии. Классификация информационных технологий.
4. Особенности ИТ для науки и образования. Нормативно-правовые основы развития ИТ в России
5. Основные программные средства современных информационных технологий
6. Прикладные программные продукты общего и специального назначения
7. Особенности современных технологий решения задач текстовой, табличной и графической обработки
8. Подготовка научных и учебно-методических материалов в текстовом редакторе MS Word
9. Обработка и визуализация научных данных в MS Excel
10. Оформление результатов научной и учебно-методической работы с использованием презентационного редактора MS Power Point

Пример практического задания:

1. Выберите любые 5 статей области своей научной специальности
2. Скопируйте их в один файл, создав таким образом сборник статей
3. Отредактируйте сборник в соответствии с правилами набора текста
4. Старайтесь выдержать единое стилевое решение сборника – создайте стили оформления для заголовков, основного текста, текста таблиц, подписей к рисункам и т.п. (стилей должно быть не более 10, и каждый должен быть обоснованно включен в список)
5. Дополните сборник иллюстрациями (рисунками) по своему выбору

6. Оформите сноски на цитируемые и упоминаемые источники по одному из вариантов, предусмотренных ГОСТ Р 7.0.5.-2008
7. Создайте содержание сборника (используйте возможности автоматического создания оглавления)
8. Оформите титульный лист, оборот титула, концевой титульный лист, а также список сведений об авторах
9. Разработайте дизайн обложки (разрешается использовать любое доступное ПО)

Тема 2. Средства визуализации научной информации. Создание мультимедийных презентаций. Методические и технические аспекты. Применение презентации в научных докладах

Вопросы для самопроверки:

1. Подготовка макета презентации
2. Разработка дизайна слайдов
3. Импорт объектов на слайд (видео, текст, картинки, схемы, SmartArt диаграммы)
4. Настройка управляющих элементов на слайдах
5. Просмотр презентации, настройка показа слайдов
6. Сохранение файла демонстрации слайдов

Темы презентаций/рефератов:

1. Интернет как информационно-образовательная среда современного общества
2. Эволюция информационных технологий
3. Новые технические средства для обеспечения учебного процесса
4. Дистанционные образовательные технологии
5. Электронные ресурсы для учебного процесса
6. Современные информационные технологии как активные формы обучения в высшем образовании
7. Электронный учебник и его компоненты
8. Дистанционное образование (типы программ ДО, модели ДО и т.д.)
9. Обучающие возможности мультимедиа
10. Статистическая обработка данных и оформление научной публикации с конвертацией оригинал-макета в переносимый формат (для публикации в Интернете)
11. Статистическая обработка данных и подготовка мультимедийной презентации
12. Разработка проекта научного или учебного Web-сайта
13. Тема собственного научного исследования

Тема 3. Инструментальные средства Internet для преподавателей и научных сотрудников. Поиск информации по заданным критериям. Поисковые системы, виды электронно-библиотечных систем и других электронных библиотечных

ресурсов. Образовательные и научные ресурсы Интернета

Вопросы для самопроверки:

1. Сетевые технологии
2. Основные принципы организации и функционирования сетей
3. Интернет. История развития и современное состояние
4. Технология поиска и публикации информации
5. Образовательные и научные ресурсы Интернета

Тема 4. Наукометрические базы данных

Вопросы для самопроверки:

1. Сервисы Интернета
2. Образовательные и научные ресурсы Интернета
3. Наукометрические базы данных
4. E-library, Scopus

Тема 5. Табличные редакторы в статистическом анализе данных научных исследований. Пакет Анализа данных. Примеры обработки научных данных в пакете MS Excel. Графическая иллюстрация результатов исследования

Вопросы для самопроверки:

1. Медицинская информация как объект обработки на компьютере
2. Методы и алгоритмы обработки медицинской информации на компьютере
3. Использование пакета «Анализ данных» MS Excel
4. Основы прикладной статистики (гипотезы и критерии, сравнительная статистика, корреляционный и дисперсионный анализы)
5. Примеры реализации статистических расчетов в MS Excel. Графическая иллюстрация полученных результатов
6. Типы диаграмм

Тема 6. Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот в MS Excel

1. Обзор информационных технологий, используемых для обработки и оформления результатов научных исследований
2. Организация научно-исследовательской работы
3. Виды научной информации и ее обработка
4. Основы прикладной статистики (вероятность, описательная статистика)

Тема 7. Общие сведения о пакете Statistica. Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот

Вопросы для самопроверки:

1. Специализированный пакет статистической обработки научных данных Statistica

2. Основы прикладной статистики (вероятность, описательная статистика, гипотезы и критерии, сравнительная статистика, корреляционный и дисперсионный анализы)
3. Примеры реализации статистических расчетов в Statistica
4. Интерпретация полученных результатов

Тема 8. Описательная статистика в системе Statistica

Вопросы для самопроверки:

1. Специализированный пакет статистической обработки научных данных Statistica10.0
2. Основы прикладной статистики (вероятность, описательная статистика, гипотезы и критерии, сравнительная статистика, корреляционный и дисперсионный анализы)
3. Примеры реализации статистических расчетов в Statistica10.0
4. Интерпретация полученных результатов

Тема 9. Множественная регрессия. Параметрическая и непараметрическая статистики. Корреляционный анализ данных исследований

Вопросы для самопроверки:

1. Основы прикладной статистики (корреляционный и дисперсионный анализы)
2. Специализированные пакеты статистической обработки научных данных
3. Критерии выбор методов анализа: параметрическая и непараметрическая статистики

Тема 10. Зачетное занятие

Вопросы для подготовки к зачету:

1. Основные понятия информации, информационной системы, информационной технологии
2. Структура информационной технологии. Классификация информационных технологий
3. Особенности ИТ для науки и образования. Нормативно-правовые основы развития ИТ в России
4. Основные программные средства современных информационных технологий
5. Прикладные программные продукты общего и специального назначения
6. Особенности современных технологий решения задач текстовой, табличной и графической обработки
7. Особенности оформления научных статей средствами MS Word
8. Оформление результатов научной и учебно-методической работы с использованием презентационного редактора MS PowerPoint
9. Средства визуализации научной информации
10. Применение презентации в научных докладах

11. Инструментальные средства Internet для преподавателей и научных сотрудников
12. Поисковые системы, виды электронно-библиотечных систем и других электронных библиотечных ресурсов
13. Образовательные и научные ресурсы Интернета
14. Наукометрические показатели активности преподавателя и пути их повышения.
Нормативная база по оформлению научных работ
15. Наукометрические базы данных. E-library,
16. Наукометрические базы данных. Scopus
17. Табличные редакторы в статистическом анализе данных научных исследований
18. Графическая иллюстрация результатов исследования. Типы диаграмм
19. Основные задачи и возможности табличного процессора MS Excel
20. Основные принципы и правила построения таблиц в MS Excel. Работа с таблицами в MS Excel
21. Основные принципы и правила работы с формулами и функциями в MS Excel
22. Статистические характеристики опытной научной информации
23. Методы обработки экспериментальных данных в среде MS Excel
24. Методика графической аппроксимации научных данных в среде MS Excel
25. Программные пакеты обработки статистической информации в среде MS Excel
26. Регрессионный анализ в среде MS Excel
27. Корреляционный анализ в среде MS Excel
28. Типы графиков в среде MS Excel и их использование для отображения результатов научных исследований
29. Использование пакета «Анализ данных» MS Excel
30. Описательная статистика. Гистограмма частот в MS Excel
31. Измерение связи и ее оценка
32. Показатели анализа ряда динамики
33. Интервалы группировок экспериментальных данных
34. Общие сведения о пакете Statistica 10. Описательная статистика
35. Множественная регрессия
36. Параметрическая и непараметрическая статистики
37. Корреляционный анализ данных медицинских исследований
38. Критерии выбор методов анализа: параметрическая и непараметрическая статистики

Темы для самостоятельной проработки:

1. Выполнение расчетов из своей предметной области, подготовка фрагмента диссертационной работы (статьи/публикации) в соответствии с требованиями ГОСТ 7.0.11 – 2011. Изучение системы анализа данных «Deductor»

2. Подготовка презентации выступления соответственно тематике исследования в соответствии с требованиями дизайна. Изучение возможностей системы MS-Office. Изучение возможностей графического пакета MS VISIO

3. Проработка материала лекций, подготовка к занятиям, регистрация в e-library

4. Оценочные средства для текущего контроля, промежуточной аттестации

Примеры заданий в тестовой форме:

1. Система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области.

а) информационная технология

б) информационная система

в) информатика

г) кибернетика

2. Классификация информационных технологий (ИТ) по способу применения средств и методов обработки данных включает:

а) базовую ИТ

б) общую ИТ

в) конкретную ИТ

г) специальную ИТ

д) глобальную ИТ

3. В развитии информационных технологий произошло следующее число революций:

а) 2

б) 3

в) 4

г) 5

4. Для передачи в сети web-страниц используется протокол:

а) www

б) http

в) ftp

г) dns

5. Научная дисциплина, изучающая законы и методы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ.

- а) информационная технология
- б) информационная система
- в) информатика
- г) кибернетика

6. Сеть, объединяющая компьютеры в комнате или соседних помещениях.

- а) глобальная сеть
- б) локальная сеть
- в) региональная сеть

7. Главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ.

- а) операционная система
- б) прикладная программа
- в) графический редактор
- г) текстовый процессор

8. Совокупность объектов реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контекста, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории или теория в целом и ограничивается рамками информационных технологий избранной области.

- а) предметная область
- б) объектная область
- в) база данных
- г) база знаний

9. Заражение компьютерными вирусами может произойти в процессе:

- а) работы с файлами
- б) форматирования дискеты
- в) выключения компьютера
- г) печати на принтере

10. Минимальным объектом, используемым в растровом графическом редакторе, является:

- а) точка экрана (пиксель)
- б) объект (прямоугольник, круг и т.д.)
- в) палитра цветов
- г) знакоместо (символ)

Для стандартизированного контроля (тестовые задания с эталоном ответа):

- Оценка «отлично» выставляется при выполнении без ошибок более 85 % заданий
- Оценка «хорошо» выставляется при выполнении без ошибок более 65 % заданий

- Оценка «удовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок более 50 % заданий
- Оценка «неудовлетворительно» выставляется при выполнении без ошибок равного или менее 50 % заданий

Примеры контрольных вопросов для собеседования:

1. Информационные системы контроля знаний.
2. Типы и назначение тестов в образовании
3. Организация процесса тестирования
4. Принципы разработки тестовых заданий
5. Технологии компьютерного тестирования, обработки и интерпретации результатов тестов

Критерии оценки при собеседовании:

Для устного опроса (ответ на вопрос преподавателя):

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примеры тем рефератов:

1. Интернет как информационно-образовательная среда современного общества
2. Новые технические средства для обеспечения учебного процесса

3. Дистанционные образовательные технологии
4. Электронные ресурсы для учебного процесса
5. Дистанционное образование (типы программ ДО, модели ДО и т.д.)
6. Статистическая обработка данных и подготовка мультимедийной презентации

Критерии оценки реферата:

Для оценки рефератов:

Оценка «отлично» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен широкий библиографический список. Содержание реферата отражает собственный аргументированный взгляд студента на проблему. Тема раскрыта всесторонне, отмечается способность студента к интегрированию и обобщению данных первоисточников, присутствует логика изложения материала. Имеется иллюстративное сопровождение текста.

Оценка «хорошо» выставляется, если реферат соответствует всем требованиям оформления, представлен достаточный библиографический список. Содержание реферата отражает аргументированный взгляд студента на проблему, однако отсутствует собственное видение проблемы. Тема раскрыта всесторонне, присутствует логика изложения материала.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если реферат не полностью соответствует требованиям оформления, не представлен достаточный библиографический список. Аргументация взгляда на проблему недостаточно убедительна и не охватывает полностью современное состояние проблемы. Вместе с тем присутствует логика изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если тема реферата не раскрыта, отсутствует убедительная аргументация по теме работы, использовано не достаточное для раскрытия темы реферата количество литературных источников.

Примеры тем презентации:

1. Презентация на тему диссертационной работы
2. Методы статистической обработки результатов научного исследования
3. Обзор наукометрических показателей аспиранта

Для оценки презентаций:

Оценка «отлично» выставляется, если содержание является строго научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) усиливают эффект восприятия текстовой части информации. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами, причем в наиболее адекватной форме. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «хорошо» выставляется, если содержание в целом является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) соответствуют тексту. Орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки практически отсутствуют. Наборы числовых данных проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте выделены.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если содержание включает в себя элементы научности. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) в определенных случаях соответствуют тексту. Есть орфографические, пунктуационные, стилистические ошибки. Наборы числовых данных чаще всего проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация является актуальной и современной. Ключевые слова в тексте чаще всего выделены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если содержание не является научным. Иллюстрации (графические, музыкальные, видео) не соответствуют тексту. Много орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок. Наборы числовых данных не проиллюстрированы графиками и диаграммами. Информация не представляется актуальной и современной. Ключевые слова в тексте не выделены.

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет проходит в форме устного опроса. Обучающемуся достается вариант билета путем собственного случайного выбора и предоставляется 20 минут на подготовку. Защита готового решения происходит в виде собеседования, на что отводится 15 минут. Критерии сдачи зачета:

Оценка "отлично" выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка "хорошо" выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка "удовлетворительно" выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

6. Особенности организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

1. Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

при необходимости осуществляется кафедрой на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося)

2. В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья кафедра обеспечивает:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий
 - присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь
 - выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы)
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации

3. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

| Категории обучающихся | Формы |
|------------------------------|--|
| С нарушением слуха | - в печатной форме |
| | - в форме электронного документа |
| С нарушением зрения | - в печатной форме увеличенным шрифтом |
| | - в форме электронного документа |
| | - в форме аудиофайла; |

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

7.1. Основная учебная литература

1. Медицинская информатика [Текст]: учебник / ред. Т. В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - 507 с.
2. Омельченко, В. П. Медицинская информатика [Текст]: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 527 с.
3. Информационные технологии в управлении здравоохранением Российской Федерации [Электронный ресурс] / ред. А.И. Вялков.- Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2009. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970412053.html>.
4. Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник / ред. Т.В. Зарубина, Б. А. Кобринский. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436899.html>.
5. Медицинская диссертация: современные требования к содержанию и оформлению [Электронный ресурс]: руководство / авт.-сост. С. А. Трушелёв; ред. И. Н. Денисов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970426906.html>.

7.2. Дополнительная учебная литература

1. Информатика и медицинская статистика: [учеб.пособие] / ред. Г. Н. Царик. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2017. – 302 с.
2. Омельченко, В. П. Информатика для врачей [Текст]: учеб.пособие / В. П. Омельченко, Н. А. Алексеева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2015. – 702 с.
3. Медицинская информатика [Электронный ресурс]: учебник / В. П. Омельченко, А. А. Демидова. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2016. - <http://www.studmedlib.ru/book/ISBN9785970436455.html>.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Профессиональные базы данных, информационные справочные системы и электронные образовательные Интернет-ресурсы:

1. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека [Электронный ресурс]. – Москва: ГЭОТАР-Медиа. – Режим доступа: www.geotar.ru.
2. Электронная библиотека «Консультант студента» (www.studmedlib.ru);
3. Электронный справочник «Информио» для высших учебных заведений(www.informio.ru);
4. Информационно-поисковая база Medline([http:// www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed));
5. Бесплатная электронная библиотека онлайн «Единое окно доступа к

образовательным ресурсам» // <http://window.edu.ru/>;

6. Официальный сайт Министерства здравоохранения Российской Федерации // <http://www.rosminzdrav.ru>;

7. Российское образование. Федеральный образовательный портал. // <http://www.edu.ru/>;

8. Официальный сайт Министерства образования и науки Российской Федерации // <http://минобрнауки.рф/>;

9. Врачи РФ. Общероссийская социальная сеть. (<http://vrachirf.ru/company-announce-single/6191>).

Приложение № 1

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
«Информационные технологии в статистическом анализе данных научных исследований»

Дисциплина включает в себя курс лекций, практические занятия, а также различные виды самостоятельной внеаудиторной работы. К последним относятся: проработка лекций для работы на практических занятиях, выполнение индивидуальных заданий, написание и защита реферата, составление и защита презентации по теме диссертации, работа с основной и дополнительной литературой. Для успешного освоения дисциплины обучающимся необходимо посещение всех аудиторных занятий и выполнение всех требований преподавателя на них.

В ходе освоения материалов курса значительная часть времени отводится **самостоятельной работе** под руководством преподавателя с использованием дистанционных образовательных технологий, которая выполняется в соответствии с учебным графиком.

Процесс обучения включает в себя 5 этапов:

1. Изучение теоретического материала
2. Выполнение заданий, представленных в практикуме, а также в электронном виде с помощью интерактивных элементов дистанционного курса
3. Самостоятельное изучение дополнительных информационных ресурсов, рекомендованных преподавателем
4. Выполнение заданий текущего контроля успеваемости.
5. Выполнение заданий рубежного контроля
6. Итоговая аттестация по дисциплине (зачет с оценкой)

Самостоятельное изучение дополнительных материалов

Для углубленного изучения каждой темы Вы можете обратиться к дополнительным информационным ресурсам (печатным и Интернет-источникам), которые приводятся в

Списке дополнительных источников по теме.

Подготовка к аудиторному занятию предполагает проработку пройденного учебного материала по конспектам лекций и рекомендованной преподавателем учебной литературе. Одним из основных моментов при этом является конспектирование и работа с источниками.

Методические указания по конспектированию и работе с литературными источниками

1. Конспектирование

Конспектирование представляет собой систематизированную, логически связную форму записи, включающую выписки, тезисы, дополненные мыслями и комментариями обучающегося. В конспект могут войти также отдельные части текста, цитируемые дословно, факты, примеры, цифры, схемы. Конспект может быть выборочным или сквозным. Сквозное конспектирование предполагает запись полного текста без пропусков и наиболее часто используется при составлении конспектов лекций. Выборочное конспектирование говорит само за себя и наиболее подходит при составлении конспектов литературных источников.

Хорошая методика конспектирования лекций экономит силы и время. Специалисты определяют пять ключей к успешному конспектированию: записывать, сокращать, излагать, отображать, просматривать. Обучающемуся необходимо создать собственную систему, основанную на нескольких простых стратегиях:

- рекомендуется использовать для записей блокнот, страницы которого можно легко заменять: это позволит добавлять, убирать и заменять страницы и записи
- нужно выделять основные моменты: не нужно записывать за лектором слово в слово вместо того, чтобы охватить основные моменты
- при использовании лектором презентаций, важно фиксировать комментарии к слайдам
- необходимо постоянно совершенствовать структуру конспекта: например, включить в него заголовки, даты
- для возможности дополнения записей рекомендуется оставлять место для заметок и правок, ссылок на учебники или другие источники, добавочных определений

2. Работа с литературными источниками

Основными источниками при подготовке к занятию являются: книги, методические пособия и разработки, нормативные документы.

При любой самостоятельной деятельности с информационными ресурсами необходимо выполнить отбор необходимой литературы и источников информации в

соответствии с темой, изучить отобранный материал, составить план, проработать текст и подготовить выписки, сформировать текст, оформить работу.

Поиск необходимой литературы можно осуществлять в библиотеке и в Интернет. Что касается использования электронных ресурсов, следует помнить об опасности использования непроверенной информации.

После того, как собрана информация об основных источниках по теме, можно переходить к их изучению.

При первоначальном знакомстве с книгой полезно сначала внимательно изучить аннотацию, оглавление, введение, заключение, список литературы. Список литературы должен быть достаточно полным и характеризовать осведомленность обучающегося в изучаемой проблеме. После отбора и краткого просмотра материалов можно приступать к составлению плана работы. Здесь хотелось бы подчеркнуть, о необходимости плана для работы, так как он помогает осмыслить материал, продумать четкую структуру работы, систематизировать накопленные материалы.

При работе с литературными источниками нужно обратить внимание на изучение основных понятий, научных и практических проблем изучаемой темы, с разных точек зрения на нее, основных теоретических и эмпирических подходов к ее исследованию. Необходимо не просто прочитать, а провести анализ, сравнение, группировку, систематизацию и обобщение собранных материалов, и не ограничиваться простой компиляцией традиционных учебных знаний или теоретических рассуждений из научных трудов. Работа не должна носить репродуктивный характер.

Прежде чем делать выписки или конспектировать источник, необходимо зафиксировать точное библиографическое его описание. Это потребуется вам при оформлении списка литературы. Выписки и конспекты работ целесообразно делать на отдельных листах, так как это создаст определенные удобства в классификации материалов на завершающем этапе при написании текста работы, позволит быстрее классифицировать источники по содержанию информации.

Практическое занятие «Инструментальные средства Internet научных сотрудников. Поиск информации по заданным критериям. Поисковые системы, виды электронно-библиотечных систем и других электронных библиотечных ресурсов. Образовательные и научные ресурсы Интернета, облачных технологий Google»

Для поиска информации используются специальные внешние службы – поисковые серверы: поисковые машины и каталоги. Поисковые машины – это такие серверы, которые накапливают информацию о содержимом сайтов автоматически, при помощи специальных программ-роботов. Информацию для серверов-каталогов отбирают люди. В

отличие от поисковых машин, информация в каталогах более точно структурирована, причем в вертикальном иерархическом виде

И поисковые машины, и каталоги являются внешними службами или, как их еще называют, автономными системами. Особенностью автономных систем является то, что цикл работы с информацией выполняется полностью непосредственно на этой системе, начиная с получения информации от первоисточника и заканчивая предоставлением поискового сервиса конечному пользователю.

Автоматические поисковые системы охватывают больший объем информации, их сведения чаще обновляются и поэтому более актуальны. Однако информация на таких серверах плохо структурирована, потому что оценка содержимого того или иного сайта – трудно формализуемая задача. Чаще всего программа-робот отбирает документы только по наличию искомых слов в тексте документа. Примером поисковой машины является AltaVista (<http://www.altavista.com>).

В каталогах вся информация имеет четкую вертикальную иерархическую структуру. Причем эта структура строится на основе смыслового содержания. В этом главная ценность каталогов, обрабатываемых людьми: можно найти не множество сайтов, содержащих данные ключевые слова, а множество сайтов, посвященных данной тематике. Примером каталога может служить сервер Yahoo (<http://www.yahoo.com>).

Каталоги WWW, содержащие большое количество записей, часто размещают на своих страницах локальные поисковые машины, реализуемые в виде традиционных шаблонов, которые мало чем отличаются от шаблонов на автоматических индексах.

Как для поисковых машин, так и для каталогов устанавливается некий принцип отбора информации. Этот принцип закладывается либо в алгоритмы работы поисковых машин, либо в регламент работы людей (для каталогов). В зависимости от того, откуда и какой тип информации накапливается, оценивают две характеристики автономных систем – пространственный масштаб и специализацию.

Одним из способов представления информации является создание презентаций. Это можно осуществить с помощью различного программного обеспечения. При этом существует ряд требований, которые должны соблюдаться при создании презентаций.

В результате занятия необходимо выполнить следующие виды работы:

1. Представить список каталогов и поисковых машин в Интернете, выделив среди них российские и международные. Выделить их преимущества и недостатки
2. Использование языка запросов (Yandex, Google). Принципы формирования запросов при поиске информации
3. Виды электронно-библиотечных систем, особенности работы с ними
4. Программное обеспечение для разработки презентаций: MicrosoftPowerPoint, Prezi

5. Требования к шрифтовому, цветовому оформлению. Особенности расположения информации на слайде

Практическое занятие «Общие сведения о пакете Statistica 10. Описательная статистика. Интервалы группировок экспериментальных данных. Гистограмма частот» Главное назначение статистических методов состоит в распространении статистических выводов, сформулированных для совокупности объектов, подвергаемых измерению (т.е. **выборочной совокупности** или **выборки**) на совокупность всех объектов, относительно которых исследователь намерен сделать вывод (т.е. **генеральную совокупность**). Достоверность статистических выводов и содержательная интерпретация результатов зависит от **репрезентативности** выборки, т.е. полноты и адекватности представления свойств генеральной совокупности, по отношению к которой эту выборку можно считать представительной.

Случайная ошибка репрезентативности (представительства) выборки возникает лишь вследствие того, что исследуется не вся совокупность, а лишь ее часть, отобранная случайно. Ее не следует путать с **систематической ошибкой** репрезентативности, появляющейся в результате нарушения принципа случайности при отборе объектов в выборку. Принцип случайности устанавливает требование предоставлять способом формирования выборки равные возможности попадания в выборку каждого объекта генеральной совокупности. Реализовать этот принцип можно различными способами. В зависимости от способа формирования выборки выделяют следующие виды выборок:

Процесс получения статистического вывода, как и сам процесс сбора и обработки экспериментальных данных, начинается с выдвижения исследователем рабочей гипотезы, которая сначала имеет характер содержательной гипотезы, а затем постепенно преобразуется в гипотезу, называемую статистической. Этапы этого процесса:

1. В рамках обыденного познания сформулировать **содержательную гипотезу** (мнение) о связи свойств, явлений, процессов, которая допускает проверку на эмпирических фактах. Например, демонстрация сцен насилия по телевидению ведет к повышению агрессивности подростков.

2. Операционализировать содержательную гипотезу (построить **измерительную модель содержательной гипотезы**, т.е. описать процедуру сбора статистических данных, которые могут служить основой для ее проверки). Например, оценка агрессивности подростков будет проводиться путем измерения ее с помощью психологических тестов. Для проверки влияния на степень агрессивности фактора - «просмотр сцен насилия по телевидению» измерения будут проводиться в двух группах подростков, различающихся частотой и продолжительностью просмотра сцен насилия.

3. Построить **описательную модель содержательной гипотезы (статистическую гипотезу)**, т.е. перевести ее в термины описательных характеристик или вида статистического закона распределения изучаемого свойства, или связи распределений. Например, значение меры центральной тенденции статистического ряда распределения (например, медианы), полученное в результате измерения изучаемого свойства «степень агрессивности подростков», для группы с большим просмотром сцен насилия значительно больше значения той же характеристики для выборки с меньшим просмотром сцен насилия.

4. Сделать статистический вывод, т.е. принять или отвергнуть статистическую гипотезу с определенной вероятностью. Например, вероятность наблюдения этих различий в мерах центральной тенденции в генеральной совокупности подростков составляет 95%. **Статистический вывод** – результат проверки методами статистики статистической гипотезы.

Для проверки статистической гипотезы выделяют **основную (нулевую)** гипотезу - H_0 и **альтернативную** – H_1 . Основная гипотеза обычно представляет собой утверждение об отсутствии проверяемого эффекта (связи, различий), а альтернативная – о его наличии. Например, различия характеристик центральной тенденции распределений степени агрессивности статистически не значимы – H_0 ; H_1 – различия статистически значимы.

Основным результатом проверки статистической гипотезы является определение статистической значимости или p - уровня значимости.

Практическое занятие: Первичный анализ данных в системе Statistica. Множественная регрессия. Непараметрические статистики. Корреляционный анализ данных медицинских исследований.

Выбор метода представляет собой отдельную проблему, решение которой определяется **особенностями исследовательской ситуации: видом задачи статистического анализа и типом измерительной шкалы.**

Выбор метода в случае, когда изучают два и более свойств, определяется **видом шкал**, в которых измерены изучаемые свойства X и Y , связь между которыми устанавливается в ходе исследования (качественные - номинативные; количественные – порядковые, интервальные, шкала отношений).

В зависимости от вида шкал все исследовательские ситуации распадаются на три вида: **I** – оба изучаемых свойства измерены в количественной шкале; **II** – оба изучаемых свойства измерены в качественной шкале; **III** – одно изучаемое свойство измерено в количественной шкале, а другое в качественной.

Наибольшее разнообразие методов проверки статистических гипотез приходится на **III** тип исследовательских ситуаций (**когда одно изучаемое свойство измерено в**

количественной шкале, а другое в качественной). Качественное измерение изучаемого свойства X позволяет классифицировать выборочную совокупность по значениям X , т.е. разбить ее на несколько самостоятельных выборок и ставить вопрос о сравнении нескольких (двух или более) распределений изучаемого свойства Y . Именно поэтому методы, относящиеся к данной исследовательской ситуации, называются **методами сравнения**. Их выбор определяется: количеством сравниваемых выборок; зависимостью или независимостью выборок; шкалой измерения изучаемого свойства Y (неметрическая - порядковая, или метрическая - интервальная, отношений).

Параметрические методы включают в расчет эмпирического значения критерия характеристики статистических рядов распределений (средние арифметические и дисперсии) – параметры законов распределения. Как правило, в психолого-педагогических исследованиях чаще всего применяют два параметрических критерия - это t - Стьюдента, который оценивает различия средних арифметических двух выборок, и F – критерий Фишера, оценивающий различия между дисперсиями.

Особенность параметрических методов состоит и в том, что они основаны на предположении, что распределение изучаемого свойства является нормальным распределением.

Непараметрические методы не включают в расчёт характеристики статистических рядов распределений (средние арифметические и дисперсии), а основаны на оперировании частотами или рангами. Эти методы сопоставляют не сами по себе полученные значения изучаемого свойства, а порядок их расположения, их соотношение по типу «больше – меньше».

Непараметрические методы не требуют проверки на соответствие распределения изучаемого свойства нормальному распределению и применимы к порядковым шкалам.

Статистическая значимость (Significantlevel) или p - уровень значимости (p – level) – это вероятность принятия гипотезы H_1 на основе данных выборочного исследования при условии, что на самом деле справедлива гипотеза H_0 . Чем меньше эта вероятность, тем выше статистическая значимость, т.е. надежнее статистический вывод.

Статистический критерий (Statisticaltest) - инструмент (определяющее правило) определения статистической значимости (p - уровня значимости). Статистический критерий (инструмент) включает в себя: формулу расчета эмпирического значения критерия (числа) по данным статистического ряда распределения; правило (формулу) определения числа степеней свободы для распределения критерия (числа); теоретическое распределение критерия (числа) с данной степенью свободы; правило соотнесения эмпирического значения критерия с теоретическим для определения p - уровня значимости.